

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 931**

51 Int. Cl.:

B29C 49/64 (2006.01)

B29C 49/68 (2006.01)

B29C 49/42 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.11.2012 PCT/IB2012/056861**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13080171**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.11.2012 E 12806701 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2785509**

54 Título: **Planta para la fabricación de recipientes de material termoplástico**

30 Prioridad:

02.12.2011 IT BO20110690

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

05.07.2018

73 Titular/es:

**SACMI COOPERATIVA MECCANICI IMOLA
SOCIETA' COOPERATIVA (100.0%)
Via Selice Provinciale 17/A
40026 Imola, IT**

72 Inventor/es:

MARASTONI, DANIELE

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 674 931 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

Planta para la fabricación de recipientes de material termoplástico

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a una planta y a un método para fabricar recipientes de material termoplástico en un ciclo continuo.

10 En términos generales, la invención se refiere a la fabricación de recipientes de plástico para bebidas.

Técnica antecedente

15 En este campo, la técnica anterior enseña el uso de máquinas de moldeo para hacer preformas de material termoplástico y máquinas para fabricar los recipientes a partir de las preformas mediante moldeo por soplado de las preformas en moldes.

20 La máquina de moldeo de preforma se puede hacer de acuerdo con diferentes tipos de construcción. Por ejemplo, puede funcionar de acuerdo con un principio de inyección, de inyección y compresión o de compresión del material plástico.

25 En el contexto de las máquinas de moldeo de preforma, el término PAM (Moldeo Avanzado de preforma) también se usa para denotar un sistema para producir parisones, o preformas, de PET mediante tecnología de moldeo por compresión.

Las máquinas de moldeo de este tipo son, en cualquier caso, usualmente máquinas rotativas que fabrican y suministran preformas en un ciclo continuo.

30 Usualmente, las preformas que salen de la máquina de moldeo están calientes como resultado del calor producido durante el proceso de moldeo que acaba de completarse. En cuanto a la máquina de moldeo por soplado, es decir, la máquina que fabrica los recipientes de las preformas soplando las preformas en moldes, debe tenerse en cuenta que también es una máquina rotativa.

35 En la máquina de moldeo por soplado, las preformas se colocan primero dentro de los moldes de soplado, individualmente o en grupos, y luego se sopla un fluido a presión en cada preforma de tal forma que la preforma se expande y toma la forma de la cavidad definida por el molde en el que se ha colocado.

40 Para moldear las preformas soplando de esta manera, las preformas deben, cuando se introducen en la máquina de soplado, estar a una temperatura tal que la parte de cada preforma que se va a expandir sea lo suficientemente viscosa como para permitir que expandir sin ser dañado.

Para este fin, se usa un horno conectado al lado de salida de la máquina de moldeo y al lado de entrada de la máquina de moldeo por soplado.

45 El horno está diseñado para recibir las preformas (que no están a la temperatura adecuada para el moldeo por soplado) y calentarlos para que puedan ser alimentados a la máquina de soplado en condiciones de temperatura óptima para el moldeo por soplado.

50 A la luz de esto, debe observarse que las cámaras tienen un cuerpo con un fondo cerrado y un cuello que define una abertura.

Durante el moldeo por soplado, el cuerpo de la preforma debe expandirse, mientras que el cuello debe permanecer de la misma forma.

55 Por lo tanto, para el moldeo por soplado, el cuerpo de la preforma debe estar caliente y el cuello debe estar frío (es decir, a temperatura ambiente).

60 A la luz de esto, es conocido (por ejemplo, del documento de patente WO03024693A1) que el horno comprende medios de calentamiento que funcionan en particular en los cuerpos de las preformas.

65 Por lo tanto, se conoce en la técnica anterior (por ejemplo, del documento de patente WO2009/127962 a nombre del mismo solicitante de esta invención) una planta para fabricar recipientes de material termoplástico en un ciclo continuo que comprende: una máquina rotativa de moldeo para fabricar preformas; un horno para calentar las decoraciones, conectado a la máquina de moldeo y equipado con medios de calentamiento que funcionan en los cuerpos de las preformas; y una máquina rotativa de soplado configurada para recibir las temperaturas parciales calentadas en el horno y moldearlas en moldes para hacer los recipientes.

En una planta de este tipo, que comprende una combinación de una máquina de moldeo de preforma y una máquina de soplado, ambas trabajando en ciclo continuo, surge el problema de cómo manejar situaciones en las que una de las dos máquinas necesita ser apagada durante un cierto período de tiempo, mientras que la otra máquina es potencialmente capaz de seguir trabajando.

5 En vista de esto, el objetivo a alcanzar es el de maximizar la productividad y la eficiencia de la planta en todas las circunstancias.

Más específicamente, el problema que hay que resolver es cómo abordar mejor la situación en la que la máquina de soplado se detiene (debido a una avería o por cualquier otro motivo), mientras que la máquina de moldeo de preforma está en condiciones de seguir trabajando correctamente.

Este problema se aborda mediante el documento de patente WO2009/127962.

15 De hecho, la planta descrita en la patente WO2009/127962 comprende un carrusel de transferencia, interpuesto entre la máquina de moldeo por soplado y el horno y configurado para definir longitudes variables de tiempo en que las preformas, o preformas, permanecen en el carrusel de transferencia.

20 Esto permite que las preformas que salen de la máquina de moldeo se enfríen y luego, si es necesario, se almacenen en una cámara tampón (es decir, un sistema o dispositivo de almacenamiento, medios de acumulación o un almacén). La cámara o almacén es preferiblemente automático.

Esta solución no está, sin embargo, libre de desventajas.

25 Una desventaja se debe a la complejidad constructiva, y por lo tanto al coste de la planta, debido a un carrusel de transferencia de este tipo.

Otra desventaja se debe a las dimensiones generales de la planta, nuevamente debido a la presencia del carrusel de transferencia.

30 El documento US4059188 divulga un dispositivo manual de eliminación de preformas. El documento US2011/260370 divulga un método y un dispositivo para el calentamiento por infrarrojos de preformas de plástico. El documento US3995990A divulga un horno para preformas de recalentamiento. Sin embargo, estos documentos de patente no se ocupan de la situación en la que la máquina de soplado se detiene (debido a una avería o por cualquier otro motivo), mientras que la máquina de moldeo de preforma está en condiciones de seguir funcionando correctamente.

Divulgación de la invención

40 Esta invención tiene como objetivo proporcionar una planta y un método que superen las desventajas mencionadas anteriormente de la técnica anterior.

Más específicamente, el objetivo de esta invención es proporcionar una planta y un método para fabricar recipientes de material termoplástico en ciclo continuo, capaces de garantizar una gestión particularmente eficiente de las máquinas de moldeo por soplado y moldeo combinadas entre sí, en una particularmente simple y de bajo costo.

Otro objetivo de la invención es proporcionar una planta y un método para fabricar recipientes de material termoplástico en ciclo continuo, capaces de garantizar una gestión particularmente eficiente de las máquinas de moldeo por soplado y moldeo combinadas entre sí, al tiempo que se limitan las dimensiones generales de la planta.

50 Estos objetivos se logran completamente mediante la planta y el método de acuerdo con la invención tal como se caracteriza en las reivindicaciones adjuntas.

Más específicamente, la planta según la invención comprende una unidad de gestión configurada para desconectar los medios de calentamiento del horno (o al menos para reducir significativamente su potencia de calentamiento) durante un período de parada de la máquina de soplado pero sin interrumpir la operación de la máquina de moldeo, para permitir que las preformas ubicados en el horno se enfríen durante su tránsito por el horno. Debe observarse que la expresión "reducir significativamente la potencia de calentamiento de los medios de calentamiento" se usa para significar reducir la potencia de calentamiento nominal de los medios de calentamiento (durante el funcionamiento normal del horno en una configuración de calentamiento) en al menos un 60%.

60 De esta forma, la planta puede enfriar las cámaras directamente en el horno, sin tener que interponer entre la máquina de moldeo y el horno cualquier medio de transferencia que defina tiempos de transferencia variables, o cualquier medio de refrigeración.

65

Esto permite ventajosamente que la máquina de moldeo de preforma se mantenga en funcionamiento incluso cuando la máquina de moldeo por soplado se apaga, en una planta que es particularmente simple, económica y compacta (en cuanto a tamaño, es decir, dimensiones totales).

5 Preferiblemente, la unidad de gestión está configurada para desconectar los medios de calentamiento del horno (o ponerlos a temperatura baja) automáticamente en respuesta a la señal de parada de la máquina desde la máquina de moldeo por soplado.

10 Más específicamente, la unidad de gestión comprende una tarjeta de control electrónica conectada a la máquina de soplado y al horno y programada para recibir una señal que representa el funcionamiento de la máquina de soplado, con el fin de desconectar los medios de calentamiento del horno automáticamente en respuesta a una señal de apagado de la máquina de soplado.

15 Esto permite ventajosamente reducir la intervención humana para el manejo de la planta y hacer la gestión particularmente eficiente.

Preferiblemente, el horno comprende medios de enfriamiento para reducir la temperatura de las preformas.

20 Además, la unidad de gestión comprende un selector configurado para conmutar el horno entre una configuración de calentamiento donde los medios de calentamiento están encendidos y los medios de enfriamiento están desactivados, y una configuración de enfriamiento donde los medios de calentamiento están apagados y los medios de enfriamiento están encendidos.

25 Esto permite ventajosamente que las preformas en tránsito a través del horno se enfríen de manera particularmente rápida y eficiente, sin desperdicio de energía.

Se debe observar que el horno comprende un transportador configurado para transportar las preformas a lo largo de un camino predeterminado.

30 Preferiblemente, el transportador sigue una trayectoria cerrada, sustancialmente en forma de anillo.

35 Preferiblemente, el transportador de horno está hecho de tal manera que las preformas transportados por el transportador a lo largo del trayecto predeterminado también se colocan en rotación alrededor de sus respectivos ejes, cada uno de los cuales está definido por la extensión de la cavidad dentro de la preforma.

También debe observarse que los medios de enfriamiento pueden incorporarse de varias maneras diferentes.

40 Por ejemplo, los medios de enfriamiento pueden comprender cámaras enfriadas por la circulación de fluidos refrigerantes y dispuestas a lo largo de la trayectoria del transportador de preformas.

45 Preferiblemente, los medios de enfriamiento del horno comprenden una pluralidad de boquillas alimentadas con un fluido refrigerante (o enfriante) y se configuran para generar un flujo del fluido refrigerante dirigido de tal manera que golpee al menos una parte de la preforma lo largo de al menos un tramo de la trayectoria predeterminada de las preformas en tránsito a través del horno.

Se debe observar que las boquillas (al menos algunas de las boquillas) están dispuestas de tal manera que el fluido refrigerante también enfría los cuerpos de las preformas.

50 Preferiblemente, una o más de las boquillas están situadas en una posición fija con respecto al transportador, de modo que las preformas que se desplazan a lo largo de ese tramo de la trayectoria predeterminada son golpeadas por el flujo de fluido refrigerante.

55 Además, o alternativamente, una o más de las boquillas están asociadas con el transportador para moverse junto con las preformas. Esto permite ventajosamente que el fluido refrigerante se use de una manera particularmente eficiente.

60 Más específicamente, una o más de las boquillas están dispuestas en el horno de tal manera que se enfrentan operativamente al cuello (es decir, la abertura) de las preformas, de modo que el fluido refrigerante se transporta a las preformas.

65 También, preferiblemente, al menos una de las boquillas está montada paralela a un eje de preforma para dirigir el fluido de enfriamiento axialmente a lo largo de las preformas. En esta configuración, el flujo de fluido de enfriamiento golpea las preformas axialmente y fluye a lo largo del exterior y/o el interior de la misma, dependiendo de dónde esté posicionada la boquilla en relación con la preforma en sí.

En una variante de realización (no ilustrada), los medios de enfriamiento comprenden una pluralidad de copas refrigeradas (es decir, elementos que tienen una pared inferior, una pared lateral y una abertura).

5 Preferiblemente, estas copas comprenden dentro de ellas (por ejemplo, en un espacio) un paso a través del cual puede fluir un fluido refrigerante.

Las copas son de un tamaño tal que cada una define una carcasa para una preforma respectiva. En otras palabras, cada copa está conformada de tal manera que rodea completamente una preforma.

10 Las copas están conectadas a transportadores respectivos que las mueven dentro del horno para seguir las preformas que se transportan a lo largo de la trayectoria predeterminada (o al menos parte de ella).

A la luz de esto, las copas están conectadas al mismo transportador que transporta las preformas o a otro transportador (dedicado a las copas).

15 Además, cada copa es móvil a lo largo de un eje respectivo (el eje a lo largo del cual está orientada la abertura de la copa) hacia y desde las respectivas preformas.

20 Por lo tanto, las copas son móviles hacia y desde las preformas respectivas en una dirección perpendicular a un plano definido por la trayectoria de movimiento de las preformas y de las mismas copas.

Por lo tanto, las copas son móviles simultáneamente a lo largo de la trayectoria de movimiento (sincrónicamente con las preformas) y a lo largo de los ejes respectivos.

25 Preferiblemente, las copas son móviles a lo largo de los ejes respectivos (hacia y desde las preformas respectivas) selectivamente, es decir, independientemente del movimiento de las otras copas hacia y desde las preformas.

Por lo tanto, cada copa es móvil entre una posición proximal próxima a una preforma respectivo, donde la copa rodea y está preferiblemente en contacto con la preforma, y una posición distal donde está separado de la preforma.

30 Cuando la copa está en la posición proximal, enfría la preforma respectiva (preferiblemente por conducción). Cuando la copa está en la posición distal, por otro lado, no afecta la temperatura de la preforma.

35 Preferiblemente, la trayectoria de movimiento de las preformas se encuentra en un plano horizontal (perpendicular a la acción de la fuerza de peso) y las copas se pueden mover hacia y desde las preformas a lo largo de los ejes verticales. Preferiblemente, las copas están ubicadas debajo de las preformas, lo que significa que la posición distal donde están libres de las preformas es una posición bajada (en un nivel inferior) y la posición proximal es una posición elevada (en un nivel superior).

40 Preferiblemente, por lo tanto, las copas se elevan para acoplarse a las preformas y se enfrían y se bajan a la posición en la que están libres de las preformas.

45 Preferiblemente, por lo tanto, son las copas las que se mueven hacia y desde las preformas. Sin embargo, lo opuesto puede ser cierto: es decir, las preformas pueden moverse en relación con las copas en la dirección perpendicular a la trayectoria de movimiento de las preformas y las copas dentro del horno.

De este modo, las copas están conectadas a actuadores respectivos que están configurados para controlar el movimiento de la copa en la dirección hacia y desde las preformas.

50 Las copas también están conectadas a un sistema de refrigeración por el que se enfrían.

Los accionadores de copa y el sistema de refrigeración de copa están conectados a la unidad de gestión.

55 La unidad de gestión está programada para mover las copas (no necesariamente todas al mismo tiempo) hacia las preformas (hasta que las preformas estén dentro de las copas) cuando el horno está en la configuración de refrigeración. La unidad de gestión está programada para mover las copas (no necesariamente todas a la vez) lejos de las preformas (hasta que las preformas estén libres de las copas) cuando el horno está en la configuración de calefacción.

60 Por lo tanto, cuando el horno está en la configuración de calentamiento, las copas están en la posición distal (bajada) y las preformas son calentadas por los calentadores (lámparas, láser u otro sistema). Cuando el horno está en la configuración de enfriamiento, los calentadores están apagados o a fuego lento y las copas están en la posición proximal (elevada), en contacto con las preformas, para enfriarlas.

65 Esta configuración de los medios de refrigeración por los que se refrigeran las preformas con copas es particularmente ventajosa porque permite que las preformas sean "apantalladas" de los medios de calentamiento

cuando el horno está en modo de enfriamiento en el caso de que los calentadores no estén apagados, pero solo a baja potencia (que es preferible a encender y apagar frecuentemente los calentadores, lo que es una desventaja para la vida útil y la confiabilidad del horno).

5 En cuanto a la forma de las copas, también se llama la atención sobre lo siguiente.

Preferiblemente, el volumen definido dentro de la copa es más pequeño que el volumen ocupado por una preforma caliente (debe observarse que las preformas están calientes cuando se alimentan desde la máquina de moldeo).

10 A la luz de esto, debe observarse que el volumen de una preforma se reduce considerablemente cuando la temperatura de la preforma cae del valor que tiene cuando la preforma sale de la máquina de moldeo (por ejemplo, alrededor de 100 grados centígrados fuera del cuerpo de la preforma) a un valor inferior adecuado para guardar la preforma (por ejemplo, alrededor de 50 grados centígrados en la misma parte de la preforma).

15 La copa, por lo tanto, además de enfriar, preferiblemente también tiene una función de “dar forma” a la preforma. En efecto, la copa se mueve hacia la preforma cuando este último está caliente y lo deforma por interferencia, dándole una forma predeterminada que depende de la forma interna de la copa (es decir, en la forma de la pared interior de la copa) que delimita el espacio dentro de la copa).

20 En otras palabras, la copa tiene la función de corregir el perfil externo (es decir, la forma) de la preforma, por ejemplo, con referencia a propiedades geométricas tales como la rectitud de su dirección de extensión y la circularidad o cilíndricidad, de la preforma (debe tenerse en cuenta que las preformas deben ser cilíndricas, pero, cuando salen de la máquina de moldeo, pueden estar ligeramente fuera de forma y ligeramente ovales).

25 A la vista de esto, los accionadores de copa están configurados preferiblemente de tal manera que cada preforma se acopla a la copa respectiva gradualmente.

Preferiblemente, los accionadores de copa (mecánicos o eléctricos, y en cualquier caso de tipo activo) están configurados para mover las copas hacia las preformas solo para un primer tramo predeterminado, más corto que la longitud total de la carrera de copa.

30 En un segundo tramo final de la carrera de la copa hacia las preformas, el movimiento relativo de las copas y las preformas (uno hacia el otro) es causado por un accionador adicional de tipo pasivo.

35 A la luz de esto, el horno comprende preferiblemente medios de succión conectados a las copas para generar una presión negativa en el espacio dentro de las copas con las preformas parcialmente acopladas a ellas.

De esta forma, la copa se ajusta a una configuración de “succión” con relación a la preforma acoplado a la misma, al principio parcialmente (por ejemplo, la preforma se inserta en la copa aproximadamente el 70% de su longitud en la dirección de movimiento relativo entre la preforma y la copa) para que la preforma se succione gradualmente a medida que continúa encogiéndose.

Preferiblemente, las copas tienen un extremo ensanchado, que define una forma cónica. Operativamente, cuando el horno está en la configuración de enfriamiento, el funcionamiento del horno es el siguiente.

45 Cada copa se mueve durante un primer tramo de su recorrido en una dirección de movimiento relativo hacia una preforma correspondiente hasta que al menos una parte de la superficie interior de la copa está en contacto con una porción correspondiente de la preforma. De esta forma, se define un espacio cerrado entre la copa y la preforma. En el primer tramo de su carrera, la copa es movida preferiblemente por un actuador activo.

50 Los medios de succión están encendidos (pueden encenderse unos momentos antes del contacto entre la copa y la preforma) y generar así una presión negativa en el espacio cerrado, creando una fuerza de succión que hace que la copa y la preforma se extraigan juntos.

55 Bajo la acción de esta fuerza de succión, la copa se mueve a lo largo de un segundo tramo de su carrera hasta que se completa el acoplamiento entre la copa y la preforma.

Los medios de succión son accionados por la unidad de gestión de tal manera que la preforma se inserta en la copa de una manera gradual y controlada.

60 Esto es importante para evitar que la inserción se produzca demasiado rápido (con el riesgo de deformar la preforma de forma indeseada al aplicarle una tensión mecánica excesiva) o demasiado lentamente (con el riesgo de que la preforma se encoja de forma incontrolada, ya que se enfría sin que se le imparta la forma correcta por contacto con la copa). La preforma podría perder el contacto con la copa y no enfriarse adecuadamente.

65

Al final de la trayectoria de movimiento de la preforma dentro del horno (o al final de un tramo predeterminado de la trayectoria), la copa respectiva se aleja de la preforma (por el actuador "activo") para permitir la preforma refrigerada para ser alimentado fuera del horno hacia un contenedor de almacenamiento. En esta etapa, la succión se desconecta preferiblemente.

5 El contenedor de almacenamiento puede ser una cámara (automática) o, más simplemente, un receptáculo específico (normalmente una "octabina").

10 Se debe observar que los movimientos relativos entre la copa y la preforma pueden comprender un movimiento de la copa hacia la preforma y/o un movimiento de la preforma en relación con la copa. Esto se aplica tanto a la primera parte del movimiento relativo de copa el uno hacia el otro (el primer tramo de la carrera) como a la segunda parte del movimiento relativo de copa y preforma el uno hacia el otro (el segundo tramo de la carrera).

15 Por ejemplo, en la primera parte del movimiento relativo de copas y preformas una hacia la otra, las copas pueden moverse, bajo la acción de los actuadores activos, y en la segunda parte del movimiento relativo de copas y preformas hacia el uno al otro, las preformas podrían moverse, bajo la acción de los medios de succión u otros actuadores pasivos.

20 En tal caso, los medios de captación y movimiento de la preforma están conectados a una parte del horno de tal manera que sean móviles (en una cantidad igual al segundo tramo de la carrera) en la dirección hacia las copas, que es, perpendicularmente a la trayectoria del movimiento de la preforma dentro del horno.

25 En esta realización, por lo tanto, cada copa se mueve durante un primer tramo de su recorrido en una dirección de movimiento relativo hacia una preforma correspondiente hasta que al menos una parte de la superficie interior de la copa está en contacto con una porción correspondiente de la preforma. De esta forma, se define un espacio cerrado entre la copa y la preforma. En el primer tramo de su carrera, la copa es movida preferiblemente por un actuador activo. A continuación, la preforma se mueve por movimiento pasivo (efecto de succión) dentro de la copa (ya que la fuerza que lo mantiene también se puede mover transversalmente a su movimiento de alimentación dentro del horno).

30 Por lo tanto, el movimiento relativo de copa y preforma entre sí comprende una primera parte (es decir, un primer tramo de carrera) y una segunda parte (es decir, un segundo tramo de carrera).

35 La primera parte del movimiento se realiza preferiblemente mediante un actuador activo (es decir, se acciona). Este movimiento se imparte preferiblemente a la copa (es decir, el actuador activo opera en la copa).

La segunda parte del movimiento se realiza preferiblemente mediante un actuador pasivo (es decir, no está accionado).

40 En una realización alternativa, el mismo actuador activo (por ejemplo, un portador móvil conectado a un actuador neumático) podría conducir el movimiento completo (realizando así la carrera completa).

45 A la luz de esto, el horno preferiblemente comprende una pluralidad de resortes (o medios elásticos equivalentes). Más específicamente, comprende al menos un resorte para cada elemento de transporte de preforma, o para cada copa.

50 Los resortes están conectados a las copas y/o a los elementos de transporte de preforma (y recogida), para aplicar una fuerza elástica dirigida a lo largo de los ejes con respecto a la cual las preformas y las respectivas copas están alineadas y se pueden mover hacia y fuera de cada uno.

55 Por lo tanto, las copas están conectadas a los actuadores respectivos (a los portadores móviles) a través de la acción de los resortes y/o los elementos de recogida y transporte están conectados a un transportador (diseñado para mover los mismos elementos para recogerlos y transportarlos) a lo largo del trayecto predeterminado a través del horno) a través de la agencia de resortes correspondientes.

Por lo tanto, los resortes trabajan por compresión, aplicando una fuerza de empuje sobre las copas en relación con las preformas o viceversa, durante una parte (final) del movimiento relativo entre las preformas y las copas (una hacia la otra).

60 En efecto, durante el movimiento de las copas y preformas entre sí después de que han entrado en contacto (al final del primer tramo de la carrera), los actuadores activos continúan conduciendo las copas y las preformas entre sí en orden para completar el segundo (y final) tramo de la carrera. Durante el segundo tramo de la carrera, los resortes se comprimen porque (debido a su calibración) su fuerza es superada por la fricción mecánica creada por la interferencia entre las copas y las preformas (esta fricción genera una fuerza de reacción que se opone a la inserción completa de las preformas en las copas).

Cuando las preformas se enfrían (ya que están en parte en contacto con las copas) se encogen y la fuerza de reacción (por fricción) disminuye y es progresivamente superada por la fuerza de los resortes, lo que provoca que las preformas se inserten por completo en las copas.

5 De este modo, los resortes garantizan que al menos una parte final del movimiento por el que cada preforma se inserta en la copa respectiva se realiza de forma gradual y controlada por medio de un actuador pasivo (el resorte), es decir, mediante la fuerza de reacción desarrollada por la preforma en función de su propia temperatura. Esto se logra sin tener que usar medios de succión (y por lo tanto, simplificar la construcción del horno).

10 Preferiblemente, por lo tanto, las copas y/o los elementos de recogida y transporte de preforma están conectados a resortes para hacerlos elásticamente móviles en la dirección de movimiento de copas y preformas uno hacia el otro.

Preferiblemente, la planta también comprende una preforma, conectado al horno por un transportador que está configurado para transferir a la cámara las preformas enfriados por el horno cuando los medios de calentamiento están apagados y el horno está funcionando en la configuración de enfriamiento.

15 Eso significa que incluso cuando se apaga la máquina de moldeo por soplado, la capacidad de producción de la máquina de moldeo de preforma (es decir, la máquina que fabrica las preformas) puede utilizarse al máximo, constituyendo una tienda de preformas que, si es necesario, también podría ser transportado a otro lugar, para alimentar otras máquinas de moldeo por soplado en otras plantas (a la luz de esto, debe observarse que no todas las plantas comprenden una máquina de moldeo de preforma combinada con una máquina de moldeo por soplado).

20 La planta preferiblemente también comprende un transportador configurado para transferir las preformas desde la cámara hasta el horno cuando los medios de calentamiento están encendidos durante un período de parada de la máquina de moldeo de preforma.

25 El transportador de preforma que se extiende desde la cámara hasta el horno puede ser un transportador adicional, distinto del transportador de preforma que se extiende desde el horno hasta la cámara (en cuyo caso, estos dos transportadores pueden ser del tipo de un solo sentido).

30 Alternativamente, se puede usar un solo transportador bidireccional que transporta las preformas desde el horno hasta la cámara y viceversa.

35 Eso significa que la producción de la máquina de moldeo por soplado no necesita detenerse cuando se apaga la máquina de moldeo.

A la luz de esto, la unidad de gestión está conectada a la cámara y al transportador y está programada para activar automáticamente la alimentación del horno con preformas extraídas de la cámara, en respuesta a una señal de apagado de máquina de la máquina de moldeo de preforma.

40 Eso significa que la continuidad del servicio se garantiza automáticamente ya sea que la máquina de moldeo por soplado o la máquina de moldeo de preforma esté apagada.

45 Se debe observar que la cámara está configurada preferiblemente para alimentar y recibir llamadas preformas a través de la agencia de un sistema adicional de transferencia de preforma además del transportador antes mencionado. Eso significa que las preformas producidas en exceso pueden transferirse a otra parte o la cámara provista con preformas producidas en otra parte.

50 En una variante de realización no ilustrada, el horno es una máquina rotativa; es decir, el horno comprende un carrusel que gira alrededor de un eje.

55 El carrusel está acoplado a la máquina de moldeo de preforma en una zona de alimentación (es decir, donde se cargan las preformas). Preferiblemente, la máquina de moldeo de preforma también es una máquina rotativa y el carrusel de horno está acoplado a la máquina de moldeo de preforma directamente o a través de una rueda de estrella de transferencia (alimentación).

60 El carrusel también está acoplado a la máquina de soplado, que a su vez es una máquina rotativa, en una zona de salida (es decir, donde se descargan las preformas). Este acoplamiento es directo o se consigue a través de una o más ruedas de estrella de transferencia (salida).

El carrusel de horno tiene una pluralidad de estaciones de procesamiento de preforma (separadas angularmente, preferiblemente de manera uniforme, alrededor del carrusel).

65 Cada estación comprende al menos un asiento (preferiblemente una pluralidad de asientos) para albergar al menos una preforma respectiva.

Los asientos comprenden medios de sujeción que mantienen las preformas dentro de las cavidades correspondientes (en las que están colocadas las preformas).

Los medios de calentamiento están acoplados a las estaciones de procesamiento de preforma.

Los medios de enfriamiento están acoplados a las estaciones de procesamiento de preforma.

Esta invención también proporciona un método para fabricar recipientes de material termoplástico en un ciclo continuo, que comprende las siguientes etapas:

- moldear material termoplástico para hacer preformas que tienen un cuerpo con un fondo cerrado y un cuello que define una abertura;

- calentar en un horno las preformas que salen de la máquina de moldeo;

- moldear por soplado en moldes las preformas calentadas en el horno.

De acuerdo con la invención, el método comprende una etapa de conmutación entre el paso de calentar las preformas en el horno y una etapa de enfriar las preformas en el mismo horno (o al menos reducir significativamente el calentamiento de las preformas en el horno), en respuesta a un apagado de la máquina de moldeo por soplado y sin interrumpir el funcionamiento de la máquina de moldeo.

Preferiblemente, la etapa de enfriar las preformas en el horno comprende generar un flujo de fluido de enfriamiento (o refrigerante) dirigido a lo largo del interior y/o exterior de los cuerpos de preforma en una dirección paralela al eje de cada preforma y/o en direcciones transversales a ese eje (debe notarse que el eje de la preforma es también un eje de rotación de las preformas a lo largo de al menos un tramo del trayecto recorrido por las preformas en el horno).

Preferiblemente, hay una etapa de transferencia a una cámara las preformas que se han enfriado en el horno durante el período en el que la máquina de moldeo por soplado se apaga.

También, preferiblemente, hay una etapa de alimentar el horno con preformas extraídas de la cámara durante un período en el que se apaga la máquina de moldeo de preforma.

Eso permite que los recipientes de plástico para bebidas se preparen (moldeen) a partir de plástico en bruto en un proceso continuo para maximizar la continuidad del servicio y la productividad y minimizar los efectos indeseables de tiempos de inactividad de la máquina cuando la máquina de moldeo de preforma y/o el golpe -máquina de moldeo está/están apagados.

Se debe observar que esta invención también proporciona un horno (es decir, un dispositivo de acondicionamiento térmico para preformas) que tiene las características descritas en este documento.

Breve descripción de los dibujos

Esta y otras características de la invención se harán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida, no limitativa de la misma, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- La figura 1 es una vista en planta esquemática de una planta para fabricar recipientes de material termoplástico de acuerdo con esta invención;

- La Figura 2 es una vista en planta esquemática de una variante de realización de la planta de la Figura 1;

- La figura 3 es una vista frontal esquemática, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras, que muestra un detalle de un horno de la planta de la figura 1 y, más específicamente, que muestra medios monolaterales fijos de enfriamiento para las preformas;

- La figura 4 es una vista frontal esquemática, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras, que muestra un detalle del horno de la planta de la figura 1 y, más específicamente, que muestra medios de enfriamiento bilaterales fijos para las cámaras;

- La figura 5 es una vista frontal esquemática, con algunas partes recortadas para ilustrar mejor otras, que muestra un detalle del horno de la planta de la figura 1 y, más específicamente, que muestra medios de enfriamiento en movimiento para las preformas;

- La Figura 6 ilustra esquemáticamente un detalle de la planta de la Figura 1;

- Las Figuras 6A y 6B ilustran el detalle de la Figura 6, en dos posiciones operativas diferentes, en sucesión temporal;

- La Figura 7 ilustra esquemáticamente una realización variante del detalle de la Figura 6;

- Las Figuras 7A y 7B ilustran el detalle de la Figura 7, en dos posiciones operativas diferentes, en sucesión temporal.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas de la invención

Con referencia a los dibujos adjuntos, en particular a la Figura 1, la planta de la invención se indica con el número 10. La planta 10 está diseñada para fabricar recipientes para líquidos (no ilustrados ya que son del tipo conocido) de preformas 2 de material termoplástico (moldeado por compresión o inyección) que, en una etapa posterior, se colocan en moldes y se moldean por soplado para obtener los recipientes para los líquidos.

La planta 10 está diseñada para hacer que los recipientes en un ciclo continuo comiencen a partir del moldeo de las preformas 2.

Las preformas 2 moldeadas comprenden un cuerpo 3, con un fondo cerrado, y un cuello 4 que define una abertura.

A la luz de esto, la planta 10 comprende una máquina 1 de moldeo rotatoria configurada para fabricar las preformas 2 de material termoplástico.

La máquina 1 de moldeo no se ilustra en detalle ya que es de un tipo conocido por sí mismo.

Una realización de ejemplo de la máquina 1 de moldeo se describe en el documento de patente WO2009127962 a nombre del mismo solicitante de esta invención.

La planta 10 también comprende un horno 5 para calentar las preformas 2 y configurado para recibir las preformas 2 que salen de la máquina 1 de moldeo.

El horno 5 está equipado con medios 6 de calentamiento que funcionan en los cuerpos 3 de las preformas 2.

Los medios 6 de calentamiento están incorporados, por ejemplo, mediante lámparas incandescentes (u otros elementos de calentamiento, tales como, por ejemplo, emisores de haz de láser) montados dentro del horno 5.

Preferiblemente, los medios 6 de calentamiento están montados en uno o más túneles de calentamiento T1, T2 del horno 5.

Más específicamente, los medios 6 de calentamiento están montados en al menos un lado de los túneles.

Más específicamente, una pluralidad de lámparas u otros calentadores están separados verticalmente de tal manera que cubren la extensión axial del cuerpo 3 de cada preforma2.

El horno 5 está acoplado a la máquina 1 de moldeo mediante un carrusel 16 para transferir las preformas 2 desde la máquina 1 de moldeo al horno 5. Preferiblemente, el carrusel 16 de transferencia es particularmente simple en construcción y transfiere las preformas 2 de la máquina 1 de moldeo al horno 5 en un tiempo predeterminado y constante.

La planta 10 también comprende una máquina 7 rotativa de soplado configurada para recibir las preformas 2 del horno 5 (donde se han calentado) y moldearlos por soplado en moldes 8 para fabricar los recipientes. La máquina 7 de moldeo por soplado tampoco se describe en detalle ya que es de un tipo conocido por sí mismo en el campo de los recipientes de moldeo por soplado a partir de termoplásticos.

La máquina 7 de moldeo por soplado está conectada al horno 5 por un segundo carrusel 17 de transferencia de tipo conocido por se.

Se debe observar que el horno 5 comprende un transportador 13 configurado para transportar las preformas 2 a lo largo de una trayectoria predeterminada P dentro del horno 5.

La trayectoria P tiene preferiblemente la forma de un anillo. Los dos túneles T1 y T2 de calentamiento están ubicados preferiblemente a lo largo de la trayectoria P.

Preferiblemente, las preformas 2 se mueven a lo largo de la trayectoria P mediante una combinación de dos movimientos: un movimiento impartido por el transportador 13 a lo largo de la trayectoria P y una rotación de cada preforma alrededor de su propio eje de extensión Z. El transportador 13 es descrito e ilustrado esquemáticamente

dado que es de un tipo conocido del documento de patente PCT/IB2010/052937 a nombre del mismo solicitante de esta invención (con referencia particular al transportador, o medio, que mueve las preformas en el horno).

5 De acuerdo con la invención, la planta 10 comprende una unidad 9 de gestión de planta 10 configurada para desconectar los medios 6 de calentamiento del horno 5 (o al menos para reducir significativamente la potencia de calentamiento de los medios 6 de calentamiento del horno 5) durante un período cuando la máquina 7 de moldeo por soplado se apaga pero sin interrumpir el funcionamiento de la máquina 1 de moldeo.

10 Se debe observar que la expresión “reducir significativamente la potencia de calentamiento de los medios de calentamiento” se usa para significar reducir la potencia de calentamiento nominal de los medios de calentamiento (durante el funcionamiento normal del horno en una configuración de calentamiento) en al menos 60%.

15 Por simplicidad, esta descripción se referirá en lo sucesivo a “desconectar” los medios 6 de calentamiento en el horno 5. Se entenderá, sin embargo, que la desconexión preferiblemente significa un apagado total pero, alternativamente, puede significar un apagado parcial.

Por ejemplo, la unidad 9 de gestión comprende una tarjeta electrónica conectada, si es necesario, a un panel eléctrico para alimentar la planta 10.

20 Debe observarse que la unidad 9 de gestión de la planta 10 está configurada para desconectar los medios 6 de calentamiento 5 del horno en respuesta a una desconexión de la máquina 7 de moldeo por soplado y para mantener los medios 6 de calentamiento apagados durante el período en el que la máquina 7 de moldeo por soplado permanece apagada.

25 Debe observarse que la unidad 9 de gestión de la planta 10 está configurada para desconectar los medios 5 de calentamiento del horno durante un período de parada de la máquina 7 de moldeo por soplado pero sin desconectar el transportador 13 de preforma 2, que continúa funcionando durante el período en el que la máquina de soplado 7 se apaga.

30 De esta manera, las preformas 2 ubicados en el horno 5 pueden enfriarse durante su tránsito a través del horno 5.

En otras palabras, la unidad 9 de gestión controla la desconexión de los medios 6 de calentamiento para crear una zona de tránsito donde las preformas 2 se enfrían directamente en el horno 5

35 Preferiblemente, la unidad 9 de gestión está configurada para desconectar los medios 6 de calentamiento del horno 5 en respuesta a una señal de parada de la máquina 7 de moldeo por soplado.

También debe observarse que, en el caso de una parada de la máquina 7 de moldeo por soplado, se evita que las preformas 2 sean transferidos desde el horno 5 a la máquina 7 de moldeo por soplado.

40 Preferiblemente, la inhibición de la transferencia de preforma 2 desde el horno 5 a la máquina 7 de moldeo por soplado es controlada por la unidad 9 de gestión.

45 Preferiblemente, el horno 5 comprende medios 11 de enfriamiento que funcionan en las preformas 2.

50 A la vista de esto, la unidad 9 de gestión comprende un selector 12 (que consiste, por ejemplo, en un interruptor eléctrico controlado por un relé u otro medio de conmutación electrónico) configurado para conmutar el horno 5 entre una configuración de calentamiento donde los medios 6 de calentamiento están encendidos y los medios 11 de enfriamiento están apagados, y una configuración de enfriamiento donde los medios 6 de calentamiento están apagados y los medios 11 de enfriamiento están encendidos.

55 Preferiblemente, los medios 11 de enfriamiento comprenden una pluralidad de boquillas 11a configuradas para generar un flujo F de fluido de enfriamiento dirigido de tal manera que golpee las preformas 2 cuando las preformas 2 se mueven a lo largo de al menos un tramo de su trayectoria predeterminada P.

Preferiblemente, al menos una de las boquillas 11a está situada en una posición fija con respecto al transportador 13, de modo que las preformas 2 que se desplazan a lo largo de ese tramo de la trayectoria predeterminada P son golpeadas por el flujo F del fluido refrigerante.

60 Preferiblemente, una pluralidad de boquillas 11a están situadas en al menos un lado de uno de los túneles T1 o T2.

Más específicamente, las boquillas 11a están separadas verticalmente de tal manera que cubren la extensión axial de las preformas 2. Esto permite que las preformas 2 se enfríen más rápida y uniformemente.

65 A la vista de esto, las boquillas 11a pueden estar ubicadas en uno o ambos lados de los túneles T1 o T2, de modo que los chorros de refrigerante emitidos por ellos golpean a las preformas 2 en tránsito por un solo lado o por ambos

lados, respectivamente, y de acuerdo con los ejes que son transversales a los ejes Z de rotación de las mismas preformas 2.

Preferiblemente, las boquillas 11a están montadas en ambos túneles T1 y T2 del horno 5.

Alternativamente o además, al menos una de las boquillas, etiquetadas 11b, está asociada con el transportador 13.

En este caso, la boquilla 11b es movible en sincronía con las preformas 2 cuando estas últimas son alimentadas hacia delante.

A la luz de esto, la boquilla 11b está montada preferiblemente paralela al eje Z de las preformas 2 y está dirigida hacia el cuello 4 de las preformas 2 para transportar el fluido refrigerante a las preformas 2.

De esta manera, las preformas 2 se enfrían muy rápidamente sin tener que aumentar el tamaño del horno 5.

Debe observarse que la unidad 9 de gestión está conectada a la máquina 7 de moldeo por soplado y al horno 5.

A la vista de esto, la unidad 9 de gestión está programada para recibir una señal que representa el funcionamiento de la máquina 7 de moldeo por soplado, para desconectar los medios 5 de calentamiento del horno 6 automáticamente en respuesta a una señal de apagado de la máquina 7 de moldeo por soplado.

En otras palabras, la unidad 9 de gestión, al recibir una señal que indica que la máquina 7 de moldeo por soplado se ha apagado, acciona automáticamente el selector 12 de tal manera que el horno 5 cambia a la configuración de refrigeración.

También debe observarse que la planta 10 comprende una cámara 14 adaptada para contener una pluralidad de preformas 2.

La cámara 14 está conectada al horno 5 por un primer transportador 15 que está configurado para transferir las preformas 2 enfriadas del horno 5 a la cámara 14 cuando los medios 6 de calentamiento están apagados y el horno 5 está por lo tanto operando en la configuración de enfriamiento.

Preferiblemente, la planta comprende un segundo transportador 15a, independiente del primer transportador 15 y configurado para transferir las preformas 2 desde la cámara 14 al horno 5.

A la vista de esto, la planta comprende un dispositivo 18 de orientación de preforma 2 que opera en las preformas 2 a medida que alimentan al horno 5.

El dispositivo 18 de orientación de la preforma 2 está situado preferiblemente entre la cámara 14 y el horno 5 para colocar las preformas 2 extraídas de la cámara 14 en el segundo transportador 15a de acuerdo con una orientación predeterminada.

A la vista de esto, la cámara 14 define una zona para descargar y almacenar las preformas 2 después de que se hayan enfriado en el horno 5. Eso significa que la máquina 1 de moldeo puede continuar haciendo las preformas 2 incluso si la máquina de soplado 7 está apagada.

En la figura 2 se ilustra un ejemplo de una configuración de carga/descarga de preforma 2.

En este ejemplo, la planta 10 tiene un horno 5 de productividad media a baja de tamaño pequeño, donde las ramificaciones de la trayectoria P, y por lo tanto los túneles T1 y T2, se extienden por una longitud corta.

A la luz de esto, las zonas donde las preformas 2 entran y salen del horno 5 están situadas en lados opuestos del mismo extremo de la trayectoria P del horno 5.

En otras palabras, el primer carrusel 16 para transferir las preformas 2 desde la máquina 1 de moldeo al horno 5, y el segundo carrusel 17 para transferir las preformas 2 calientes desde el horno 5 al moldeo 7 por soplado se encuentran en un extremo del horno 5.

En esta configuración, las preformas 2 pasan a través de los dos túneles cortos T1 y T2 para poder hacer que las preformas 2 sean adecuados para la siguiente etapa de moldeo por soplado, donde las preformas 2 recibidos por el horno ya están calientes, ya que provienen directamente de la máquina de moldeo.

Del mismo modo, cuando la máquina 7 de moldeo por soplado se apaga y con el horno 5 en una configuración para enfriar las preformas 2, el tramo del trayecto que coincide con los dos túneles T1 y T2 permite que las preformas 2 se enfrien adecuadamente y se transfieran al primer transportador 15. La zona del transportador que recibe las

ES 2 674 931 T3

preformas 2 está situada entre el extremo del túnel T2 y la zona donde las preformas 2 son alimentados al segundo carrusel 17 de acuerdo con la dirección P de alimentación de las preformas 2.

5 El primer transportador 15 a su vez transfiere las preformas 2 enfriados a la cámara 14 (como lo indica la flecha FU en la figura 2).

10 También en esta variante de realización, el segundo transportador 15a conectado a la cámara 14 (al que está conectado el dispositivo de orientación 18) está configurado para transferir las preformas 2 desde la cámara 14 al horno 5, cuando los medios 6 de calentamiento se encienden durante el período de parada de la máquina 1 de moldeo.

15 En otras palabras, cuando la máquina 1 de moldeo se detiene, el segundo transportador 15a puede extraer las preformas 2 almacenadas en la cámara 14 y transferirlos al horno 5 que opera en la configuración de calentamiento (como lo indica la flecha FE), para no interrumpir la alimentación a la máquina 7 de moldeo por soplado y así mantener a la planta 10 en funcionamiento.

A la luz de esto, el segundo transportador 15a está configurado para alimentar el primer carrusel 16 directamente, es decir, en el lado opuesto con respecto a la zona de descarga FU del primer transportador 15.

20 De acuerdo con una variante de realización, la planta 10 (como se ilustra en la figura 1) comprende un horno 5 de alta productividad, con túneles T1 y T2 que se extienden por una gran longitud.

25 En este caso, el primer carrusel 16 para transferir las preformas 2 desde la máquina 1 de moldeo al horno 5 está ubicado en un primer extremo del horno 5, mientras que la zona de descarga donde las preformas 2 calentadas por el horno 5 que se transfieren al segundo carrusel 17 están ubicadas en el extremo opuesto del horno 5.

El paso de las preformas 2 (ya calientes) a lo largo de un único túnel T2 largo hace posible alimentar preformas 2 que ya están en las condiciones adecuadas para el moldeo por soplado.

30 Del mismo modo, cuando la máquina 7 de moldeo por soplado se apaga y con el horno 5 en una configuración para enfriar las preformas 3, el tramo de la trayectoria que coincide con el túnel T2 permite que las preformas 2 se enfríen y transfieran adecuadamente a el primer transportador 15. El primer transportador 15 a su vez transfiere las preformas 2 refrigeradas a la cámara 14 (como se indica mediante la flecha FU en el dibujo).

35 A la luz de esto, la zona del primer transportador 15 que recibe las preformas 2 está situada al comienzo del túnel T1.

40 Debe observarse que el segundo transportador 15a está configurado para transferir las preformas 2 desde la cámara 14 al horno 5, cuando los medios 6 de calentamiento están encendidos durante un período de apagado de la máquina 1 de moldeo.

45 En vista de esto, la zona de descarga de la preforma 2 del segundo transportador 15a está situada en la zona libre en el extremo del horno 5 cerca del segundo carrusel 17 que transfiere las preformas 2 a la máquina de moldeo por soplado.

50 En otras palabras, cuando la máquina 1 de moldeo se detiene, el segundo transportador 15a puede extraer las preformas 2 almacenadas en la cámara 14 y transferirlos al horno 5 que opera en la configuración de calentamiento (como lo indica la flecha FE), para no interrumpir la alimentación a la máquina 7 de moldeo por soplado y así mantener a la planta 10 en funcionamiento.

Debe observarse que la alimentación de las preformas 2 (frío) se efectúa en un punto de la trayectoria P tal que fuerce a las preformas 2 a atravesar ambos túneles T1 y T2 (en una configuración de calentamiento) para que las preformas 2 alimentadas esté listas para moldeo por soplado.

55 Debe observarse que la unidad 9 de gestión está conectada a la cámara 14 y a los transportadores 15 y 15a y está programada para controlar la carga o descarga de las preformas 2 de acuerdo con los requisitos de funcionamiento de la máquina.

60 Más específicamente, la unidad 9 comienza la descarga automática de las preformas 2 del horno 5 a través de la agencia del primer transportador 15 en respuesta a una señal que indica que la máquina 7 de moldeo por soplado está cerrada.

65 De lo contrario, la unidad 9 inicia la alimentación automática del horno 5 con preformas 2 extraídas de la cámara 14 a través de la agencia del segundo transportador 15a, en respuesta a una señal que indica que la máquina 1 de moldeo está apagada.

Debe observarse que esta flexibilidad operativa se mejora en una variante de realización adicional, no ilustrada.

Más precisamente, el horno 5 está configurado para calentar y enfriar diferentes preformas 2 simultáneamente.

5 En un primer caso, uno de los túneles (T1 o T2) del horno 5 comprende los medios 6 de calentamiento y el otro túnel (T2 o T1) del horno 5 aloja los medios 11 de enfriamiento para definir los tramos consecutivos del horno 5 (primero un tramo de calentamiento, seguido de un tramo de enfriamiento, o viceversa).

10 En un segundo caso, los medios 9 y 11 de calentamiento y enfriamiento pueden colocarse en dos niveles (calentamiento por encima y enfriamiento por debajo, o viceversa). Por lo tanto, la invención también proporciona un método para fabricar recipientes de material termoplástico en un ciclo continuo.

El método comprende las etapas de:

15 - moldear material termoplástico para hacer las preformas 2 que tienen un cuerpo 3 con un fondo cerrado y un cuello 4 que define una abertura;

- calentar en un horno 5 las preformas 2 que salen de la máquina 1 de moldeo;

20 - moldeo por soplado en moldes 8 las preformas 2 calentadas en el horno 5.

De acuerdo con la invención, el método comprende una etapa de conmutación entre la etapa de calentamiento de las preformas 2 en el horno 5 y una etapa de enfriamiento de las preformas 2 en el mismo horno 5 durante un período de parada de la máquina 7 de moldeo por soplado y sin interrumpir el funcionamiento de la máquina 1 de moldeo.

25 Preferiblemente, el método comprende una etapa de transferencia a una cámara 14 de las preformas 2 que se han enfriado en el horno 5 durante el período en el que se apaga la máquina 7 de moldeo por soplado.

30 El método comprende además una etapa de alimentar el horno 5 con preformas 2 extraídas de la cámara 14 durante un período en el que la máquina 1 de moldeo de preforma se apaga.

Preferiblemente, la etapa de enfriar las preformas 2 en el horno 5 comprende generar un flujo de fluido de enfriamiento dirigido a lo largo del interior y/o el exterior de las preformas 2.

35 Con respecto al horno 5, también se llama la atención sobre lo siguiente.

El horno 5 comprende elementos 51 para recoger y transportar las preformas 2. Los elementos 51 de recogida y transporte están conectados al transportador 13 para transportar las preformas 2 a lo largo de la trayectoria predeterminada P dentro del horno 5.

40 Preferiblemente, el horno 5 comprende una pluralidad de copas 52 de enfriamiento. Más específicamente, el horno 5 comprende, para cada elemento 51 de recogida y transporte, una taza 52 para enfriar una preforma 2 respectiva acoplada al mismo.

45 Las copas 52 y los elementos 51 de recogida y transporte se pueden mover hacia y lejos de otro.

Preferiblemente, los elementos 51 de captación y transporte son móviles hacia y lejos uno del otro a lo largo de una dirección perpendicular a la trayectoria predeterminada P (que preferiblemente se encuentra en un plano).

50 Preferiblemente, las copas 52 están conectadas a respectivos soportes 53 móviles para moverse desde una posición distal (lejos de las respectivas preformas 2) a una posición proximal (con relación a las respectivas preformas 2) donde cada preforma 2 está al menos parcialmente insertada en la copa 52 respectiva.

55 Los soportes 53 móviles están conectados a actuadores respectivos (por ejemplo, neumáticos o eléctricos). Estos actuadores están conectados preferiblemente a la unidad 9 de gestión, o a otra unidad de control, por la cual se coordinan los movimientos de todos los accionadores (cuando las preformas se cargan en el horno, cuando el horno está trabajando en la configuración de refrigeración).

60 Debe observarse que la copa 52 define un asiento cónico en el que las preformas 2 pueden insertarse y alojarse.

Preferiblemente, las copas 52 están conectadas a los respectivos soportes 53 móviles a través de la acción de resortes 54. Estos resortes están configurados para trabajar por compresión.

65 Los resortes 54 hacen que las copas 52 se muevan elásticamente (a lo largo de la dirección de movimiento de la copa 52 y preforma 2 entre sí, en particular a lo largo de un eje con respecto al cual la copa 52 y la preforma 2

ES 2 674 931 T3

respectivo están alineados) entre una posición proximal a las respectivas preformas 2 (donde los resortes 54 están en reposo) y una posición distal a las preformas, donde los resortes 54 están comprimidos.

5 Alternativamente, o adicionalmente, las copas 52 tienen respectivos canales 55 de succión conectados a medios de succión.

Alternativamente, o adicionalmente, los elementos 51 de recogida y transporte de las preformas 2 están conectados al transportador 13 (preferiblemente por husillos respectivos no ilustrados) por resortes 56. Estos resortes están configurados para trabajar por compresión.

10 Los resortes 56 hacen que los elementos 51 de recogida y transporte (y, por lo tanto, las preformas 2 acopladas al mismo) se desplacen elásticamente (a lo largo de la dirección de movimiento de la copa 52 y preforma 2 entre sí, en particular a lo largo del eje con respecto al cual la copa 52 y la respectiva preforma 2 están alineadas) entre una posición proximal a las respectivas copas 52 (donde los resortes 56 están en reposo) y una posición distal de las copas 52, donde los resortes 56 están comprimidos.

15 Los ejemplos ilustrados en las Figuras 6 y 7 aclaran el funcionamiento de los resortes 54 y 56, que pueden usarse alternativamente o en combinación (con y entre sí y los medios de succión).

20 Si el resorte 54 o 56 fuera infinitamente rígido, la carrera L1 (asignada a la copa 52 en los ejemplos ilustrados) haría que la preforma 2 se insertara por completo en la copa 52.

25 En cambio, durante la operación, después de que la copa 52 y la preforma 2 respectiva se hayan movido una hacia la otra y hayan entrado en contacto entre sí, el resorte 54 o 56 se comprime y su longitud se reduce desde X (la longitud del resorte en reposo) a Y, donde Y es menor que X.

30 Después de eso, a medida que disminuye la resistencia ofrecida por la preforma 2 a la inserción en la copa 52 (debido al enfriamiento progresivo de la preforma 2 que ya está parcialmente en contacto con la copa 52), la fuerza elástica del resorte 54 o 56 empuja gradual y suavemente la preforma 2 hasta el fondo de la copa.

REIVINDICACIONES

1. Una planta para fabricar recipientes de material termoplástico en un ciclo continuo que comprende:

- 5 - una máquina (1) de moldeo configurada para fabricar preformas (2) de material termoplástico que tiene un cuerpo (3) con un fondo cerrado y un cuello (4) que define una abertura;
- un horno (5) de calentamiento configurado para recibir las preformas (2) que salen de la máquina (1) de moldeo y equipados con medios (6) de calentamiento que funcionan en los cuerpos (3) de las preformas (2), donde el horno (5) tiene un transportador (13) configurado para transportar las preformas (2) a lo largo de una trayectoria predeterminada dentro del horno (5);
- 10 - una máquina (7) rotativa de soplado configurada para recibir las preformas (2) calentadas en el horno (5) y moldearlas por soplado en moldes (8) para fabricar los recipientes,
- 15 caracterizados porque comprende unidad (9) de gestión de planta (10), configurada para desconectar, o para reducir la potencia de calentamiento de los medios (6) de calentamiento del horno (5), y para mantener el transportador (13) en funcionamiento, durante un período cuando la máquina (7) de soplado se apaga, en el que la unidad (9) de gestión está configurada para mantener la máquina (1) de moldeo en funcionamiento, durante dicho período cuando la máquina (7) de moldeo por soplado se apaga, por lo que las preformas (2) ubicadas en el horno (5) pueden enfriarse durante su tránsito a través del horno (5), y en el que la planta (1) comprende una preforma (14) conectada al horno (5) por un transportador (15) que está configurado para transferir a la cámara (14) las preformas (2) enfriadas por el horno (5) cuando el horno (5) está en una configuración de enfriamiento donde los medios (6) de calentamiento están apagados o funcionando a fuego lento.
- 20 2. Instalación según la reivindicación 1, en la que la unidad (9) de gestión está configurada para desconectar, o reducir la potencia de calentamiento de los medios (6) de calentamiento del horno (5) en respuesta a una señal de apagado de la máquina (7) de moldeo por soplado.
- 30 3. Planta según la reivindicación 1 o 2, donde el horno (5) comprende medios (11) de refrigeración que funcionan en las cámaras (2), y en el que la unidad (9) de gestión comprende un selector (12) configurado para conmutar el horno (5) entre una configuración de calentamiento donde los medios (6) de calentamiento están encendidos y los medios (11) de enfriamiento están apagados, y una configuración de enfriamiento donde los medios (6) de calentamiento están apagados o a fuego lento y los medios (11) de enfriamiento están encendidos.
- 35 4. Planta según la reivindicación 3, en la que los medios (11) de enfriamiento comprenden una pluralidad de boquillas (11a) configuradas para golpear las cámaras (2) con un flujo (F) de fluido de enfriamiento a lo largo de al menos un tramo de la trayectoria predeterminada (P) de las preformas (2).
- 40 5. Planta de acuerdo con la reivindicación 4, en la que las preformas (2) se mueven a lo largo de la trayectoria (P) mediante una combinación de un movimiento impartido por el transportador (13) a lo largo de la trayectoria (P) y una rotación de cada preforma (2) alrededor de un eje (Z) de extensión de la misma preforma (2), en el que al menos una de las boquillas (11) está montada paralelamente a dicho eje (Z) para dirigir el fluido de refrigeración axialmente a lo largo de las preformas.
- 45 6. La planta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el horno (5) comprende un carrusel que gira alrededor de un eje.
- 50 7. Planta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad (9) de gestión está conectada a la máquina (7) de moldeo por soplado y al horno (5) y está programada para recibir una señal que representa el funcionamiento de la máquina (7) de moldeo por soplado, para desconectar o reducir la potencia de calentamiento de los medios (6) de calentamiento del horno (5) automáticamente en respuesta a una señal de apagado de la máquina (7) de moldeo por soplado.
- 55 8. Planta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cámara (14) está conectada al horno (5) por un segundo transportador (15a) independiente del primer transportador (15) y configurado para transferir las preformas (2) desde la cámara (14) al horno (5) cuando el horno (5) está en una configuración de refrigeración durante un período de parada de la máquina (1) de moldeo.
- 60 9. Planta de acuerdo con la reivindicación 8, en la que la unidad (9) de gestión está conectada a la cámara (14) y al segundo transportador (15a) y está programada para activar automáticamente la alimentación del horno (5) con preformas (2) extraídas de la cámara (14), en respuesta a una señal de apagado de la máquina (1) de moldeo de preforma.

10. La planta de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, que comprende un dispositivo (18) de orientación de preforma situado entre la cámara (14) y el horno (5) para posicionar las preformas (2) extraídas de la cámara (14) en el segundo transportador (15a) según una orientación predeterminada.

5 11. Un método para fabricar recipientes de material termoplástico en un ciclo continuo que comprende las siguientes etapas:

-moldear material termoplástico en una máquina (1) de moldeo para hacer las preformas (2) que tienen un cuerpo (3) con un fondo cerrado y un cuello (4) que define una apertura;

10 - calentar en un horno (5) las preformas (2) que salen de la máquina (1) de moldeo, en donde el horno (5) tiene un transportador (13) configurado para transportar las preformas (2) a lo largo de un camino predeterminado dentro del horno (5);

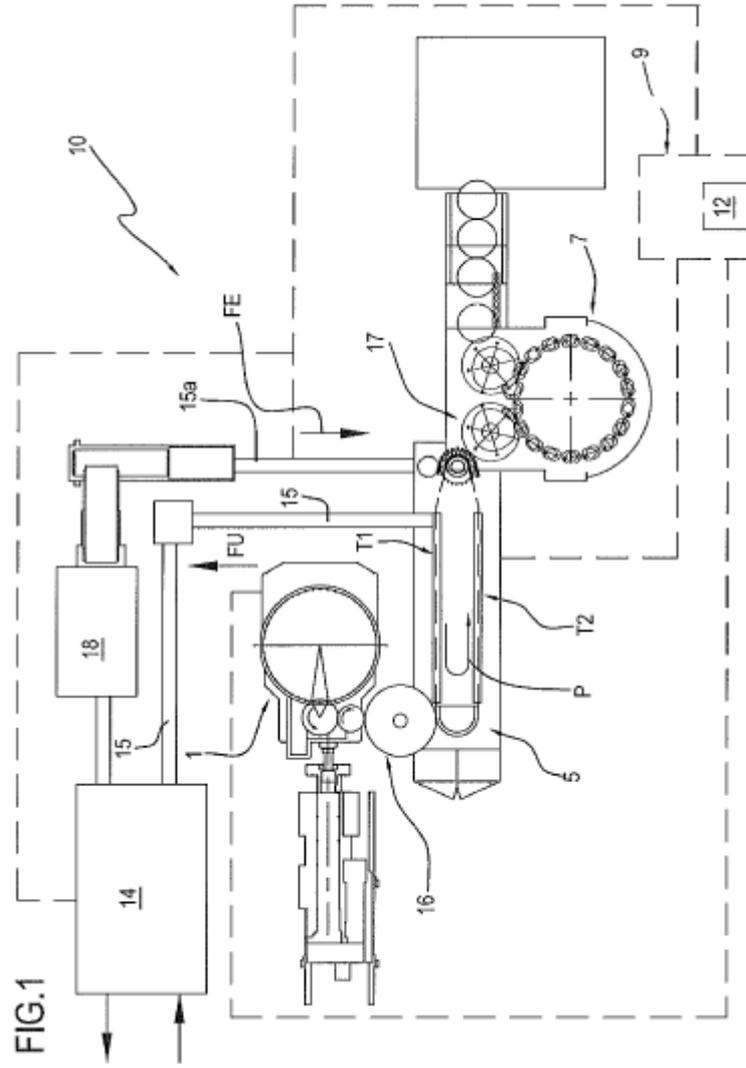
15 - moldear por soplado en moldes (8) las preformas (2) calentadas en el horno (5),

caracterizado porque comprende una etapa de conmutación entre el paso de calentar las preformas (2) en el horno (5) y un paso de enfriar, o reducir significativamente el calentamiento de las preformas (2) en el mismo horno (5) durante un período de apagado de la máquina (7) de soplado, manteniendo el transportador (13) y la máquina (1) de moldeo en funcionamiento,

20 en el que el método comprende una etapa de transferir a una cámara (14) las preformas (2) que se han enfriado en el horno (5) durante el período en el que la máquina (7) de moldeo por soplado se cierra.

25 12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende una etapa de alimentar el horno (5) con preformas (2) extraídas de la cámara (14) durante un período en el que se apaga la máquina (1) de moldeo de preforma.

30 13. El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones de 11 a 12, en el que el horno (5) comprende un carrusel que gira alrededor de un eje.



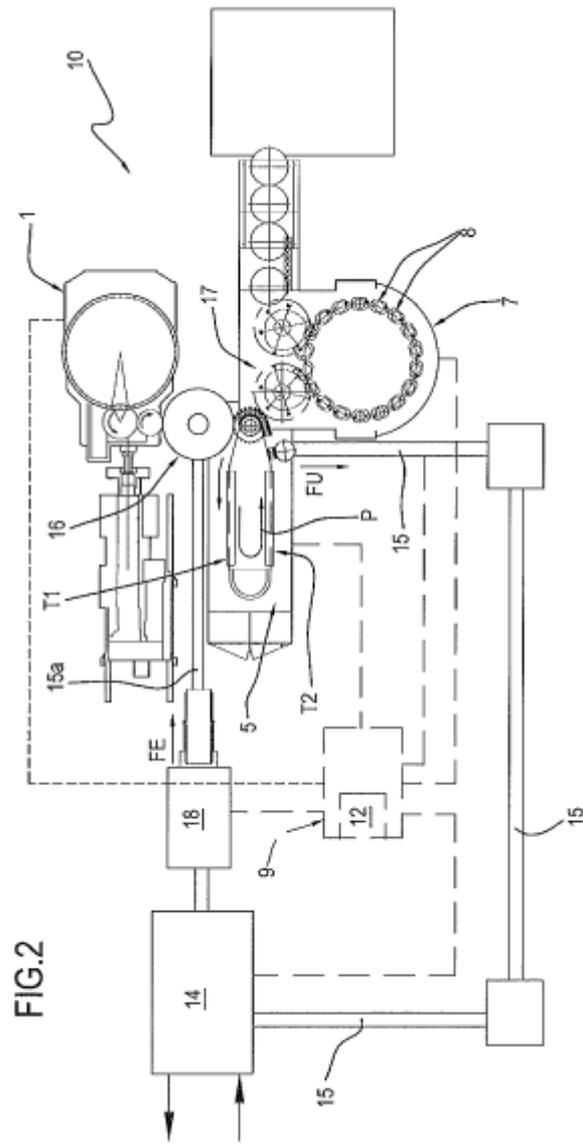


FIG.2

FIG.3

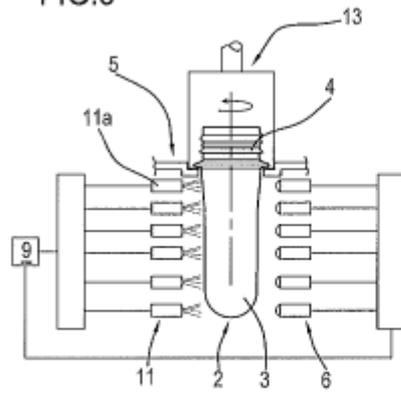


FIG.4

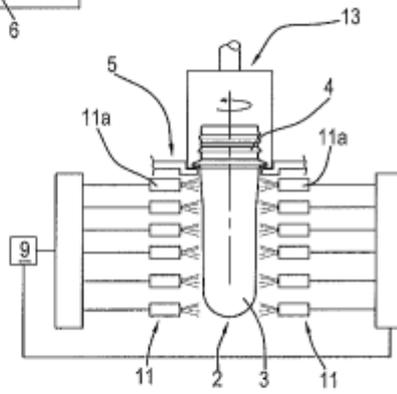


FIG.5

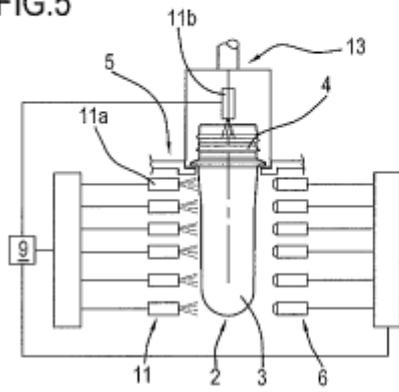


FIG.6

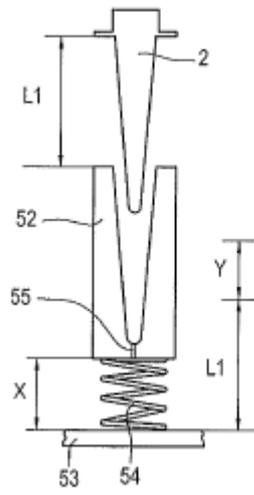


FIG.6A

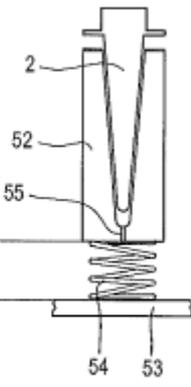


FIG.6B

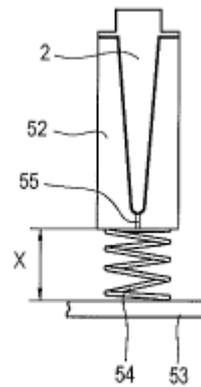


FIG.7

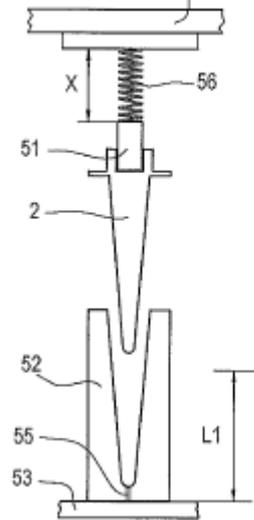


FIG.7A

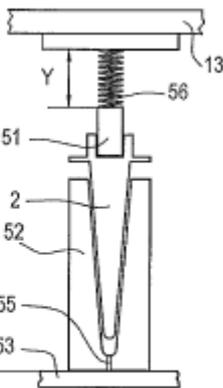


FIG.7B

