

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 580 829**

51 Int. Cl.:

B29B 17/00 (2006.01) **C08G 63/90** (2006.01)

B29C 45/18 (2006.01) **C08J 11/06** (2006.01)

B29C 49/06 (2006.01)

B29K 67/00 (2006.01)

B29K 105/26 (2006.01)

B01J 19/00 (2006.01)

B29B 9/16 (2006.01)

B29B 13/02 (2006.01)

B29C 31/04 (2006.01)

C08G 63/80 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2011 E 11150211 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.06.2016 EP 2357066**

54 Título: **Instalación para la producción de preformas de recipientes**

30 Prioridad:

17.02.2010 DE 102010002054

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

29.08.2016

73 Titular/es:

**KRONES AG (100.0%)
Böhmerwaldstrasse 5
93073 Neutraubling, DE**

72 Inventor/es:

**HUMELE, HEINZ y
SENN, DIPL.-PHYS. KONRAD**

74 Agente/Representante:

MILTENYI, Peter

ES 2 580 829 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

Instalación para la producción de preformas de recipientes

La invención se refiere a una instalación de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 La producción de preformas de recipientes de material de plástico reciclado, en particular copos de PET, requiere un procedimiento con calor muy intenso. Además, la facilitación del material de plástico reciclado, en particular copos de PET, requiere un enorme aporte de calor para descontaminar el material de plástico y llevar a cabo, dado el caso, un tratamiento de SSP para la preparación. El tratamiento de SSP es un procedimiento convencional que es conocido en el campo de la técnica de plásticos de PET y significa que se lleva a cabo una influencia en las cadenas de la molécula (prolongación, acortamiento o mantenimiento) (policondensación en estado sólido), es decir, un
10 tratamiento térmico durante un periodo de tiempo predeterminado. La descontaminación y el tratamiento de SSP se pueden llevar a cabo en una máquina de reciclaje en un reactor o en reactores independientes, tal como se desvela en el documento DE 10 2005 013 701 A1. La descontaminación se lleva a cabo, por ejemplo, con gas caliente, por ejemplo, aire o nitrógeno, suministrándose calor a través de diferentes medios caloportadores hasta temperaturas, por ejemplo, entre 100 °C y 180 °C. El tratamiento de SSP se lleva a cabo, por ejemplo, en condiciones de presión
15 negativa, ajustándose temperaturas hasta como máximo la temperatura de fusión del material de plástico de 150 °C a 250 °C, preferentemente entre 170 °C y 210 °C. El tratamiento de SSP se puede desarrollar en una atmósfera de gas inerte, por ejemplo, mediante el uso de nitrógeno o dióxido de carbono. En la máquina de reciclaje conocida por el documento DE 10 2005 013 701 A1 se refrigera el material de plástico reciclado después del tratamiento de SSP en un reactor de refrigeración hasta una temperatura entre 50 °C y 100 °C, preferentemente incluso a menos de
20 70 °C, es decir, a una temperatura por debajo del punto de transición vítrea del material de plástico. Para la refrigeración se puede usar un tornillo sin fin de refrigeración, un transportador helicoidal con vibración o un reactor de lecho fluidizado u otro dispositivo de refrigeración, por ejemplo, mediante el aporte de aire ambiental. A pesar de que al menos el tratamiento de SSP se lleva a cabo por lotes, mediante una disposición de reactor de SSP de varias partes se puede conseguir una expulsión casi continua de material de plástico reciclado. El material de plástico
25 reciclado refrigerado a por debajo de 65 °C se suministra entonces a una máquina de preformado o, dado el caso, se refrigera previamente por completo hasta temperatura ambiente. Entonces se tiene que calentar de nuevo el material de plástico reciclado en la máquina de preformado para poder fabricar las preformas.

En el documento WO 2006/133469 A se emplean en diferentes variantes del procedimiento, en cada caso, refrigeradores en los que el material de poliéster cedido del recipiente de reacción se refrigera hasta una primera
30 temperatura de refrigeración por debajo de la temperatura de reacción, es decir, al menos a aproximadamente 160 °C o menos. Como motivo para esta refrigeración se indica que se debe detener un cambio de la viscosidad iniciado por la reacción precedente. El reactor no está combinado en bloque con la extrusora, sino que entre estas secciones de la instalación se extiende una conducción tubular en la que el material de poliéster transferido se continúa refrigerando. La extrusora pospuesta se puede emplear con una granuladora para la preparación de pellas
35 que posteriormente se usan, por ejemplo, para el moldeo por inyección de preformas.

En un procedimiento conocido por el documento DE 199 53 659 A se introducen policondensados fundidos en una extrusora. Esta extrusora retira las sustancias que no se funden a través de un filtro de masa fundida y/o sirve para la preparación de un granulado, siempre que esté combinada con una granuladora.

En un procedimiento conocido por el documento US 4 392 804 A, en una conducción de suministro a una extrusora de una unidad de moldeo por inyección con moldes de moldeo por inyección está asignado un reactor. Entre el
40 reactor y la máquina de moldeo por inyección existe una interrupción de refrigeración.

En un procedimiento conocido por el documento US 6 703 479 B se transfiere material de plástico tratado a través de un equipo de evacuación de refrigeración, por ejemplo, a un depósito.

En una instalación conocida por el documento JP 2002-309032 A, entre una disposición de reactor y una entrada de una extrusora se desvela una unión de refrigeración estirada longitudinalmente.
45

En un procedimiento conocido por el documento DE 103 33 648 A, detrás de una post-secadora se dispone un generador de aire caliente, pudiéndose aplicar material secado posteriormente que abandona un silo, por ejemplo, a una extrusora. Esta extrusora es parte de una instalación de granulación, preferentemente una instalación de granulación subacuática, con la que, como producto final, se produce un granulado seco y refrigerado.

50 La invención se basa en el objetivo de indicar una instalación para la producción de preformas de recipientes de material de plástico reciclado que posibilite un balance térmico mejorado en relación con un considerable ahorro de energía calorífica primaria.

El objetivo planteado se resuelve con las características de la reivindicación 1.

55 En la instalación, mediante la combinación directa en bloque de la máquina de reciclaje con la máquina de preformado se asegura que el material de plástico reciclado ya no se tenga que refrigerar de forma obligada, sino que se traspase a la máquina de preformado de tal manera que al menos una gran parte del calor introducido

5 durante el tratamiento térmico del material de plástico en la máquina de reciclaje se transfiere a la máquina de preformado. Por ello se reduce la demanda de calor de la máquina de preformado y, en cuanto a la técnica del dispositivo, se consigue la ventaja de poder omitir una unidad de refrigeración para la refrigeración forzada del material de plástico reciclado. Ya que al menos una gran parte del calor aportado y acumulado debido al procedimiento para la facilitación del material de plástico reciclado se transfiere a la máquina de preformado, se puede mejorar considerablemente el balance de energía calorífica durante la producción de preformas de recipientes de material de plástico reciclado, respaldado adicionalmente por la omisión de la necesidad de tiempo y de la demanda de energía para la refrigeración del material de plástico reciclado antes de su traspaso a la máquina de preformado. La máquina de reciclaje comprende al menos un reactor de descontaminación y/o al menos un reactor de SSP. Para conseguir una expulsión prácticamente continua de material de plástico reciclado pueden estar previstos varios reactores de descontaminación y de SSP que se hacen funcionar de forma alterna y/o solapante o en combinación. Además pueden alimentarse varias máquinas de preformado simultáneamente o de manera alterna de la máquina de reciclaje con material de plástico reciclado todavía caliente. La combinación en bloque puede estar aislada térmicamente y/o configurarse de tal manera que tenga lugar el traspaso del material de plástico reciclado en una ausencia al menos sustancial de oxígeno. La ausencia de oxígeno posibilita llevar a cabo el traspaso con la mayor parte posible del calor aportado en la máquina de reciclaje sin poner en peligro la calidad del procesamiento del material de plástico caliente debido al traspaso. En relación con un balance de energía calorífica favorable, la máquina de preformado está combinada en bloque directamente, con preferencia a través de un tramo de tratamiento térmico de preforma para el ajuste de un determinado perfil de temperatura en cada preforma, con una máquina de soplado. De este modo se puede transferir también calor desde la máquina de preformado al tramo de tratamiento térmico o directamente a la máquina de soplado.

25 En una variante de la instalación apropiada, la combinación en bloque puede estar conectada incluso a un aporte de calor que contribuye al aumento o al mantenimiento de la temperatura del material de plástico durante el traspaso y, dado el caso, es alimentada también por equipos de suministro de calor de la máquina de reciclaje y/o de la máquina de preformado.

Además, es adecuado prever entre la máquina de preformado y la máquina de reciclaje un equipo de devolución para expulsión de preforma defectuosa. La expulsión de preforma defectuosa se puede devolver de este modo directamente a la máquina de reciclaje sin tenerse que almacenar temporalmente, refrigerarse y volverse a calentar después.

30 También de forma apropiada, entre la máquina de soplado y la máquina de reciclaje puede estar previsto un equipo de devolución para material de desecho y/o expulsión de recipiente defectuoso, de tal manera que el material de desecho o la expulsión de recipiente defectuoso no se tiene que almacenar por separado, refrigerarse y o bien desecharse o reutilizarse de otro modo. Los equipos de devolución en su totalidad evitan un derroche de material de plástico.

35 Mediante el dibujo se explican formas de realización del objeto de la invención.

La Figura 1 es una representación esquemática de una instalación A para la producción de preformas de recipientes P, como opción en combinación en bloque directa con una máquina de soplado B para la producción de recipientes huecos de plástico soplados o soplados – estirados, en particular botellas de PET F, en particular copos de PET y, de hecho, por ejemplo en un desarrollo continuo del procedimiento.

40 La instalación A para la producción de preformas de recipientes P en la Figura 1 consiste básicamente en una máquina de reciclaje R para material de plástico K reciclado que está unida directamente con una máquina de preformado M, por ejemplo, para el moldeo por inyección de las preformas P, a través de una combinación en bloque 12. La combinación en bloque 12 puede ser, ventajosamente, al menos un depósito intermedio 20 para material de plástico K reciclado caliente, tal como un silo o similares.

45 La máquina de reciclaje R presenta como constituyentes esenciales al menos un reactor, por ejemplo, un reactor de descontaminación 1 y un reactor de SSP 2 pospuesto al mismo o combinado con el mismo. El reactor, por ejemplo el reactor de descontaminación 1, se alimenta a través de un dispositivo de dosificación 3 (o como alternativa de un dispositivo para la producción de copos) con material de plástico que está compuesto sobre todo de copos, preferentemente copos de PET de botellas de PET.

50 El material de plástico se expone en el reactor, por ejemplo, en el reactor de descontaminación 1, a un tratamiento térmico, por ejemplo, dentro de un intervalo de temperatura T1 entre 20 °C y 200 °C, preferentemente dentro de un intervalo de temperatura alrededor de aproximadamente 150 °C, y durante una duración del tratamiento que depende, entre otras cosas, del tamaño de partícula de los copos. Se puede suministrar a este respecto al reactor calor de al menos una fuente de calor 4.

55 En el reactor de SSP 2, en caso de que esté previsto, se produce una influencia en la longitud de la cadena de la molécula del plástico en fase sólida (policondensación en estado sólido), pudiendo tener lugar también otra descontaminación (reactor de combinación). Esto se realiza, por ejemplo, a través de una duración predeterminada del procedimiento en un intervalo de temperatura T2 de aproximadamente 150 °C a 250 °C, preferentemente entre

aproximadamente 170 °C y 210 °C. En este caso se puede suministrar calor al reactor de SSP 2 de una fuente de calor 5. El procedimiento de SSP se desarrolla, preferentemente, en una atmósfera de gas protector (nitrógeno o dióxido de carbono) en ausencia de oxígeno del aire, dado el caso con presión negativa.

5 El material de plástico K reciclado se traspasa, indicado mediante una flecha 6, a la máquina de preformado M con una temperatura T3 que se encuentra por encima de una temperatura de aproximadamente 65 °C (punto de transición vítrea del material de plástico) y, preferentemente, en aproximadamente 180 °C, procediendo esta temperatura de una gran parte del calor suministrado durante el tratamiento térmico a la máquina de reciclaje R. Siempre que esté previsto un reactor de SSP 2, se traspasa el material de plástico K reciclado directamente del reactor de SSP 2 a la máquina de preformado M y, de hecho, a través de una combinación en bloque 12 que está configurada de tal manera que el traspaso y la transferencia de calor tengan lugar al menos esencialmente en ausencia de oxígeno del aire. La combinación en bloque 12 puede estar configurada como depósito intermedio 20, por ejemplo, como silo, y puede presentar un aislamiento térmico 13 y, opcionalmente, incluso una fuente de calor 14 para el aporte de calor para al menos mantener o incluso aumentar más la temperatura T3. En el núcleo, la máquina de reciclaje R y la máquina de preformado están unidas o combinadas en bloque entre sí al menos de forma funcional, preferentemente incluso de forma estructural.

La máquina de preformado M presenta, por ejemplo, al menos una extrusora 7 que plastifica el material de plástico K y lo introduce en moldes de moldeo por inyección 8 en los que se fabrican las preformas de recipiente P cedidas de forma continua en una expulsión 9. La máquina de preformado M está asignada dado el caso de forma funcional al menos a otra fuente de calor 19.

20 A continuación, las preformas de recipiente P fabricadas se pueden almacenar y refrigerar y traspasarse a una máquina de soplado. Sin embargo, en la forma de realización de la Figura 1, la instalación A para la producción de las preformas de recipiente P de material de plástico K reciclado está combinada en bloque directamente con al menos una máquina de soplado B para poder aprovechar el contenido calorífico de las preformas de recipiente P fabricadas al menos esencialmente durante el moldeo por soplado (por ejemplo, soplado – estirado). La máquina de soplado B posee, por ejemplo, un rotor de soplado con moldes de soplado no representados en los que se generan de forma continua los recipientes, por ejemplo, las botellas de PET F. Ya que se necesita para el moldeo por soplado un determinado perfil de temperatura en cada preforma de recipiente P, entre en la máquina de preformado M y la máquina de soplado B puede estar previsto un tramo de tratamiento térmico 11.

30 Como dos otras opciones que están previstas o bien por separado o en combinación, está previsto al menos un equipo de devolución 16 entre la expulsión 9 de la máquina de preformado M y/o la máquina de soplado B para devolver una expulsión de preforma defectuosa (dispositivo de retirada por clasificación 15) de la máquina de preformado M y/o material de desecho y expulsión de recipiente defectuoso (equipo de separación por clasificación 17) de la máquina de soplado B en cada caso a la máquina de reciclaje R y, de hecho, al equipo de dosificación o de fabricación de copos 3, o a través de un equipo de trituración independiente 18 directamente al reactor de descontaminación 1 (o al reactor de SSP 2).

35 La máquina de reciclaje R puede alimentar al mismo tiempo varias máquinas de preformado M. Para posibilitar un desarrollo de procedimiento prácticamente continuo pueden estar asignadas al menos dos máquinas de reciclaje R, R' (o reactores 1, 2) a una máquina de preformado M o varias máquinas de preformado M, M'. La máquina de soplado B no tiene que estar combinada en bloque necesariamente con la máquina de preformado M. La máquina de reciclaje R podría comprender también solo un reactor que se usaría para la descontaminación y para el procedimiento de SSP.

40 En la máquina de reciclaje R existen preferentemente condiciones adiabáticas de procedimiento. Las fuentes de calor 4, 5, 14, 19 se pueden hacer funcionar con caloportadores discretos (agua, vapor, eléctricamente, aceite termal o similares). Como otra opción, que no es parte de la invención, en lugar de la combinación en bloque 12 fija entre la máquina de reciclaje R y la máquina de preformado M se podría emplear también un sistema de recipiente intercambiable, por ejemplo, de tal manera que en cada caso un recipiente intercambiable en la máquina de reciclaje R se llena con una carga, después se cierra y se traspasa a la máquina de preformado M y allí se conecta, de tal manera que con al menos dos recipientes intercambiables se posibilita un desarrollo del funcionamiento prácticamente continuo. Estos recipientes intercambiables pueden estar aislados térmicamente o incluso calentados.

50

REIVINDICACIONES

1. Instalación (A) para la producción de preformas de recipiente (P) de material de plástico de copos de PET reciclado (K), con al menos una máquina de preformado (M) que forma preformas (P), que presenta al menos una extrusora (7) que se puede alimentar con el material de plástico de copos de PET (K) y moldes de moldeo por inyección (8), que se puede cargar por al menos una máquina de reciclaje (R) que facilita el material de plástico de copos de PET reciclado (K) con el material de plástico de copos de PET reciclado (K), **caracterizada porque** la máquina de reciclaje (R) presenta al menos un reactor de descontaminación (1) y/o al menos un reactor de SSP (2), porque el reactor de descontaminación (1) y/o el reactor de SSP (2) de la máquina de reciclaje (R) y la extrusora (7) de la máquina de preformado (M) están combinados en bloque entre sí directamente a través de una combinación en bloque (12), estando configurada la combinación en bloque (12) de forma térmicamente aislada (13) y/o al menos esencialmente sin oxígeno, de tal manera que del calor introducido durante un tratamiento térmico del material de plástico de copos de PET (K) en la máquina de reciclaje (R) se puede transferir al menos una gran parte con el material de plástico de copos de PET (K) a la máquina de preformado (M) y porque la máquina de preformado (M) está combinada en bloque directamente con una máquina de soplado (B).
2. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** entre la máquina de preformado (M) y la máquina de reciclaje (R) está previsto un equipo de devolución (16) para la expulsión de preforma defectuosa.
3. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** entre la máquina de soplado (B) y la máquina de reciclaje (R) está previsto un equipo de devolución (16) para material de desecho y/o expulsión de recipiente defectuoso de la máquina de soplado (B).
4. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** la máquina de reciclaje (R) presenta al menos un reactor combinado de descontaminación y de SSP.
5. Instalación de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada porque** a la combinación en bloque (12) está conectado un aporte de calor (14).

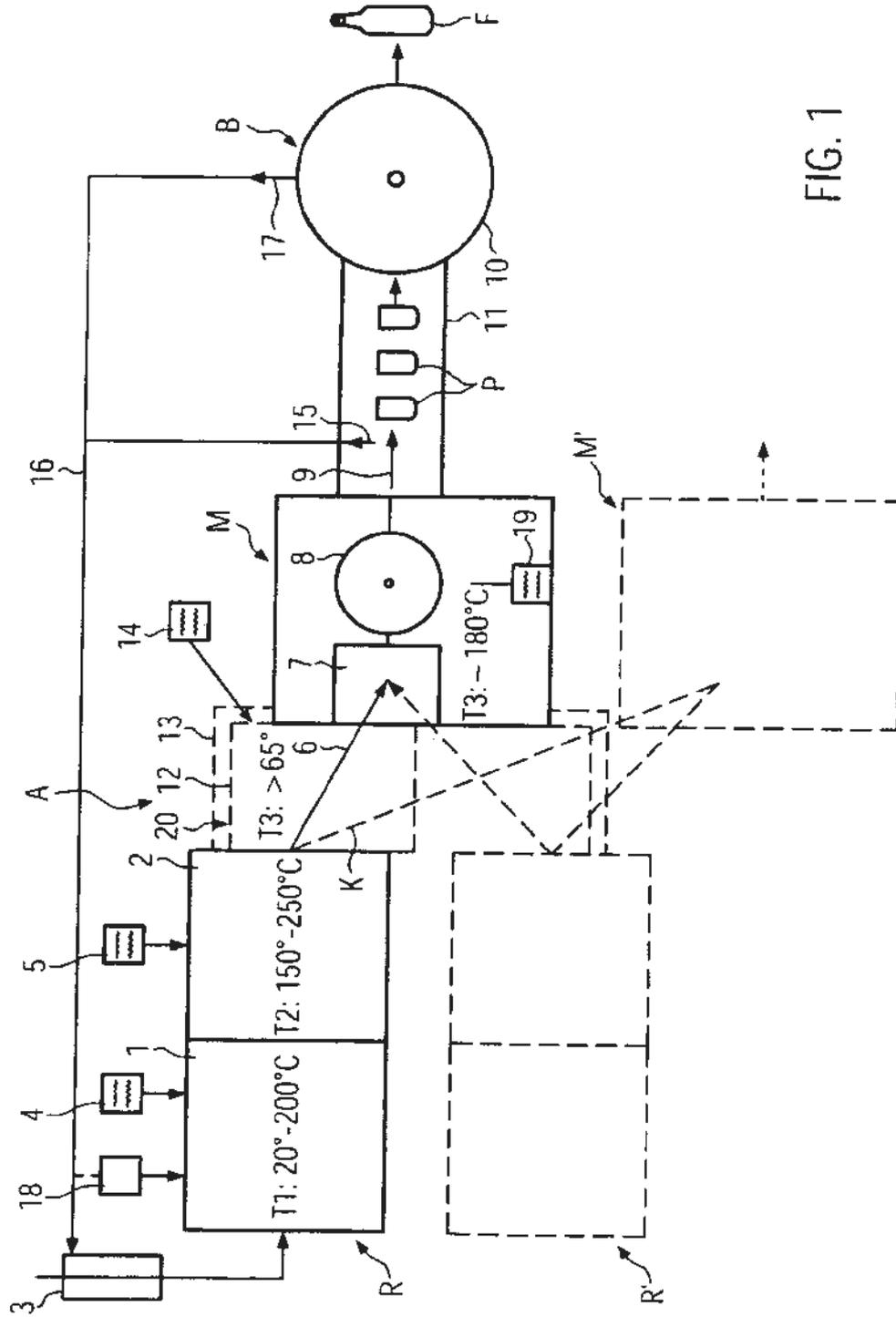


FIG. 1