

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 457 223**

51 Int. Cl.:

B29B 17/02 (2006.01)

B29C 51/14 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2010 E 10158990 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.01.2014 EP 2371508**

54 Título: **Procedimiento de reciclaje de residuos de láminas de material polímero complejo, dispositivo asociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2014

73 Titular/es:

**OFFSET POLYPLAST (100.0%)
Boulevard Chefchaouni Allée des Cactus
Casablanca, MA**

72 Inventor/es:

**CORNIGEANU, CRISTIAN y
MARRAKCHI, MAMOUN**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 457 223 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 reciclaje de residuos de láminas de material polímero complejo, dispositivo asociado.

5 La presente invención se refiere a un procedimiento de reciclaje de residuos de láminas de material polímero complejo según la reivindicación 1.

La invención engloba asimismo el dispositivo asociado según la reivindicación 9.

10 Son conocidos unos procedimientos de acondicionamiento usados habitualmente en la industria alimentaria que necesitan láminas de material polímero llamadas complejas, en particular el procedimiento llamado FFS que viene de los términos ingleses *Form, Fill and Seal*.

15 Esto es especialmente cierto en la industria agroalimentaria de productos lácteos o de postres para la que es necesario acondicionar el producto en envases para asegurar su comercialización.

Estos productos agroalimenticios son a menudo muy sensibles y requieren precauciones especiales de protección.

20 Además, teniendo en cuenta las cantidades de productos y el gran número de embalajes necesarios y dado el muy bajo precio de coste, impuesto, es necesario el uso de procedimientos con alta productividad tal como el procedimiento FFS. Así pues, los envases están realizados en láminas de material polímero que están termoconformadas para impartir la forma deseada, ya que la estética prevista es por encima de todo la característica deseada.

25 Unos rollos de material de lámina de material polímero termoconformable, llamado en la continuación de la descripción "lámina de polímero" están dispuestos a la cabeza de la línea de envasado. La lámina de polímero se desenrolla plana y los envases son termoconformados en continuo por matrices móviles después de un calentamiento. La superficie de esta lámina se deforma pues al ser desplazada.

30 El termoconformado deja unas áreas planas en el plano de la lámina de polímero inicial, no termoconformadas, entre los alvéolos que se generan y que constituyen los envases.

35 Las láminas termoconformadas de este modo comprenden pues simples alvéolos, distribuidos de manera uniforme sobre la superficie de la lámina y destinados a su vez a ser llenados con el producto alimenticio a envasar, con el volumen de producto deseado, a medida que se desplazan.

Una vez cada alvéolo ha recibido su dosis de producto alimenticio, en la zona de llenado, es necesario obturar cada alvéolo, otra vez a medida que se desplazan sin interrumpir la cadena, en la zona de sellado.

40 Una película de sellado se dispone entonces en la superficie de la lámina de polímero para cubrir toda la superficie de dicha lámina, a medida que se desplaza, sólo en el área posterior al llenado de los alvéolos.

45 Esta película de sellado es compleja ya que por lo general comprende varias capas asociadas, con un papel específico cada una.

Así, se puede encontrar, por ejemplo, la siguiente superposición, formando una sola película monolítica de sellado, a saber:

- 50 - una película que permite la soldadura por calor, destinada a estar en contacto con la lámina de polímero,
- una película de barrera de oxígeno,
- una película mecánicamente resistente con superficie imprimible,
- un barniz resistente a los rayos ultravioleta.

55 La siguiente etapa es sellar esta película en todas las áreas de contacto comunes no termoconformadas entre la película de sellado y las áreas planas de la lámina de polímero.

60 El sellado se puede conseguir mediante cualquier medio adecuado tal como una soldadura térmica por cualquier medio tal como de calentamiento por infrarrojos, inducción o ultrasonido. El objetivo es obtener la soldadura sin provocar calor y/o ninguna transformación del material alimenticio contenido en los alvéolos.

Por lo tanto, la película de sellado cierra al menos la periferia de cada alvéolo, de forma estanca.

65 La lámina de polímero se somete a continuación a corte, por ejemplo por medio de un punzón, lo cual garantiza un corte limpio de los productos, individualmente o por lotes, y que genera, si es necesario, unos inicios de ruptura dentro de cada lote con el fin de separar fácilmente los productos de uno en uno, durante el uso de cada lote por un consumidor.

5 Por lo tanto, es comprensible que, dependiendo de cada tipo de envase, todavía queden residuos de lámina de polímero, relacionados con los inicios de fabricación al principio y al final de la fabricación y en cada interrupción con reinicio. Además, dependiendo del tipo de envase, incluso si se han optimizado, quedan restos ni que sean restos debidos a las formas redondeadas de las esquinas, cortadas en láminas rectangulares.

Efectivamente, en un lote de productos lácteos, por ejemplo, las esquinas están necesariamente redondeadas para no dañar al usuario, liberando así pedazos en forma de estrella en el espacio entre lotes de la lámina.

10 Por otra parte, los bordes de las láminas también forman residuos.

Por lo tanto, el volumen de los residuos de la fabricación es importante, especialmente cuando los ritmos de producción tienen que ver con sectores altamente productivos como es el sector agroalimentario.

15 Estos residuos proceden de las láminas de polímero con la película de sellado soldado ya.

El documento JP 2299816 describe un procedimiento reciclaje de los residuos de láminas complejas procedentes de un procedimiento de termoconformado.

20 El documento DE 19509808 describe un procedimiento de reciclaje de las láminas complejas.

Existen ejemplos conocidos de envases formados a partir de una lámina de material termoconformable de poliestireno con una película de sellado alimentaria, en particular comercializada con la marca Polymix.

25 El propósito del procedimiento de la presente invención es permitir un reciclaje de los residuos de material complejo generados de modo que se separan las materias sin destruir la estructura, con el fin de permitir la reutilización de ésta para la misma aplicación, a la vez que se preserva la calidad alimenticia.

30 El procedimiento se describe ahora en detalle de acuerdo con un modo de realización particular, no limitativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos en los que las distintas figuras muestran:

- la figura 1 es una vista de un lote fabricado y de los tipos de residuos generados, a base de material complejo;
- 35 - la figura 2 es una vista de un diagrama sinóptico del procedimiento de acuerdo con la presente invención;
- la figura 3 es una vista esquemática del dispositivo asociado.

40 El procedimiento cuyo diagrama sinóptico está representado en la figura 2 consiste en recuperar los residuos 10 generados por la fabricación de envases 12 por termoconformado, véase la figura 1. Estos residuos están constituidos:

- por los desperdicios del corte de las láminas de polímero termoconformadas, llenas de productos alimenticios, selladas por una película,
- 45 - por las bandas laterales de las láminas de polímero termoconformadas, y
- por porciones de láminas de superficie más grande, generadas por los arranques al final de la producción de cada serie y por eventuales reinicios durante la producción.

50 En la figura 1 se han representado los residuos 10, es decir, en particular, las "estrellas" y los bordes laterales, es decir las partes de material complejo, cortadas para formar los redondeados, en particular en la fabricación de botes de yogur, por citar una aplicación precisa, no limitativa, así como los bordes laterales de las láminas destinados a garantizar la tracción y el avance de dicha lámina.

55 En la continuación de la descripción, "lámina compleja" hace referencia a una lámina de polímero destinada a formar unos envases, generalmente termoconformable, que ha recibido en su superficie una película de sellado soldada. Se denomina "lámina de polímero" el material termoconformable que constituye el envase y "película de sellado" la película destinada a sellar los envases por asociación íntima con la lámina de polímero. En el ejemplo mostrado, la lámina de polímero está realizada en poliestireno cristal y poliestireno de impacto.

Por lo tanto, se entiende que puede haber superficies de láminas complejas de diferentes dimensiones.

65 Así pues, la primera etapa I/ del procedimiento según la presente invención es una etapa 14 de trituración de residuos 10 con el fin de homogeneizar las dimensiones de las partículas que deben ser tratadas.

Las dimensiones de las partículas 16 obtenidas después de la trituración es del orden de 1 a 5 milímetros para dar una idea.

5 La segunda etapa II/ es una etapa 18 de separación que consiste en provocar una primera clasificación de las partículas, por ejemplo, en un ciclón a contracorriente de aire. Las partículas 16 trituradas caen bajo el efecto de la gravedad. Una contracorriente de aire ascendente, combinada con la rotación ciclónica de este aire arrastra las partículas ligeras hacia el exterior y hacia arriba y deja caer al fondo del ciclón las partículas 22 pesadas, en el ojo de la corriente del ciclón.

10 Las partículas 20 ligeras están constituidas por partículas 22 de poliestireno cristal recubierto de partículas 24-1 de la película de sellado, unidas a las partículas 22 y de partículas 24-2 de la película de sellado libres después de la acción de trituración.

15 Las partículas 26 pesadas están constituidas por poliestireno de impacto con partículas 24-1 de la película de sellado, unidas a dichas partículas 26 pesadas.

La velocidad, el caudal, la forma del ciclón están adaptados para garantizar la clasificación de este tipo de partículas.

20 Durante la etapa III/ las partículas 20 ligeras se recogen y se someten a una etapa 28 de clasificación por tamizado que separa las partículas 24 de muy pequeñas dimensiones procedentes de la película de sellado, generadas por la trituración que pasan a través del o de los tamices y las partículas 22 de poliestireno cristal, de dimensiones más importantes, llevando todavía algunas de estas partículas fragmentos de película de sellado, que constituyen los restos.

25 En la etapa IV/ las partículas 26 más pesadas, recogidas en la parte inferior del ciclón de la etapa II/ están asociadas con las partículas recogidas en los restos del tamizado de la etapa III/ con el fin de agrupar las partículas de poliestireno cristal y de poliestireno de impacto.

30 El polímero recombinado se somete a una fusión/granulación en la etapa V/.

De este modo, las partículas se funden y el líquido viscoso obtenido se filtra a través de varios niveles de rejillas.

35 Las partículas 24 de dimensiones muy pequeñas procedentes de la película son retenidas porque no se funden mientras que el polímero, en estado viscoso y por lo tanto líquido, pasa a través de las rejillas. La temperatura depende de la naturaleza del polímero y en el caso de la mezcla de poliestireno de impacto y cristal, la temperatura está por encima de los 200°C.

40 Se utilizan rejillas que retienen las partículas sin fundir y para ello se utilizan rejillas con mallas de 90 a 110 μm y luego con mallas de 50 μm , para dar un orden de magnitud.

Si la película de sellado comprende una película de material de celulosa, para la resistencia mecánica y la capacidad de impresión, éste es carbonizado, y las partículas tienen ya sea un tamaño muy pequeño sin ningún impacto, ya sea un tamaño más grande y entonces son retenidas por las rejillas.

45 Si existen partículas de metal, por ejemplo en caso de una película de sellado con una película aluminizada, son retenidas.

50 El polímero fluido, exento de partículas de tamaño superior a 50 μm se puede reutilizar por lo tanto para fabricar gránulos a la salida de la matriz del granulado, sea cual sea el tipo de granulado.

Estos gránulos son aptos para ser transformados en láminas de polímero termoconformables para embalaje, a través de una calandra por ejemplo.

55 El polímero es así reciclado.

Se deduce fácilmente el doble beneficio obtenido de un procedimiento de este tipo.

60 En efecto, el producto no se pierde y por lo tanto es un ahorro de compra y, además, evita tener que pagar para eliminar los residuos.

El procedimiento de reciclaje se puede realizar en paralelo con una empresa de envasado de productos alimenticios, instalando un dispositivo adaptado a las necesidades.

65 Este reciclaje *in situ* es todavía más ahorrativo ya que evita transferir los restos que tienen un gran volumen mientras que los gránulos finales se transportan con mayor compacidad.

El beneficio final es además limitar el consumo de productos fósiles y reducir el impacto ambiental.

Los residuos finales del procedimiento de acuerdo con la presente invención que comprenden esencialmente partículas de la película de sellado, son extremadamente limitados en cantidad y su eliminación es fácil.

5 El dispositivo 30 comprende por lo tanto unos medios 31 de trituración, unos medios 32 de clasificación por gravedad del tipo ciclón, que comprenden unos medios de recogida 34 bajos y unos medios de recogida 36 altos.

10 El dispositivo 30 comprende además unos medios de clasificación 38 por tamizado con unos medios de recogida 40 de la fracción pasada por el tamiz, y unos medios de recogida 42 de la fracción retenida por el tamiz.

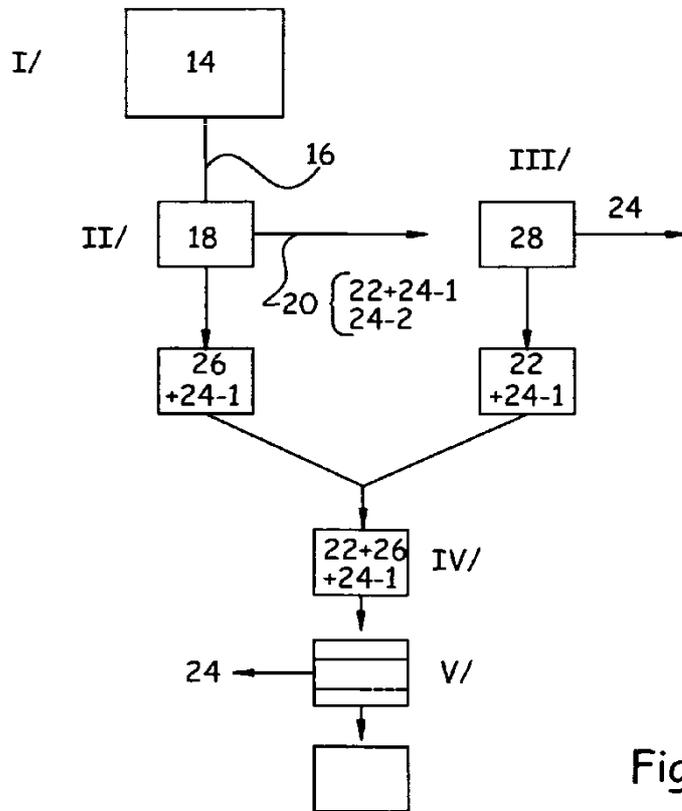
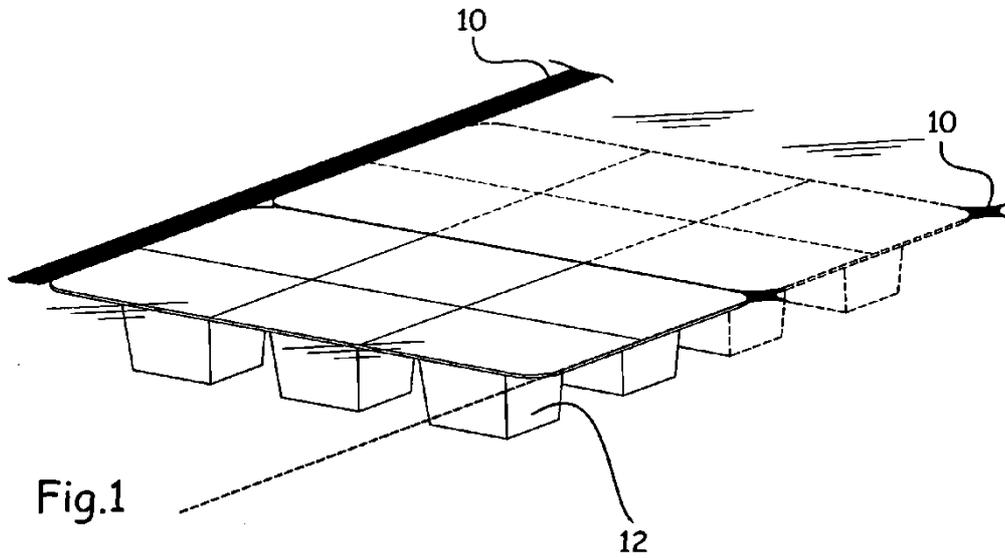
De forma complementaria, el dispositivo 30 incluye en la cadena de procesamiento una granuladora 44 con un horno de fusión y unos medios de filtrado 46 del material de polímero fundido.

15 El polímero fundido PF es recogido a la salida de la matriz y se granula ya sea por refrigeración y corte con cortadora circular, ya sea por proyección en un ciclón de agua.

Los gránulos así producidos se disponen dentro de un saco grande ("*big bag*"), por ejemplo.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de reciclaje de residuos de láminas complejas que comprenden al menos una lámina de polímero destinada a formar unos envases, que ha recibido en su superficie una película de sellado soldada, caracterizado porque comprende las etapas siguientes:
- 10 a. trituración de los residuos;
 - b. separación mecánica de los residuos triturados destinada a separar las partículas ligeras de las partículas pesadas que comprenden mayoritariamente lámina de polímero;
 - 15 c. separación mecánica por tamizado de las partículas ligeras procedentes de la etapa b) con el fin de separar las partículas de dimensiones muy pequeñas, procedentes de la película de sellado sola, y unas partículas de polímero de dimensiones más grandes que constituyen la fracción retenida por el tamiz;
 - d. agrupación de las partículas de polímero que corresponden a las partículas pesadas de la etapa b) y las partículas que constituyen la fracción retenida del tamizado de la etapa c);
 - 20 e. fusión de las partículas de polímero de la etapa d) y filtración del polímero fundido.
2. Procedimiento de reciclaje de residuos según la reivindicación 1, caracterizado porque la separación mecánica de la etapa b) se lleva a cabo por ciclonado a contracorriente de aire.
- 25 3. Procedimiento de reciclaje de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la etapa de trituración produce unas partículas de dimensiones comprendidas entre 1 y 5 milímetros.
4. Procedimiento de reciclaje de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la filtración del polímero fundido de la etapa e) es de 90 a 110 μm .
- 30 5. Procedimiento de reciclaje de residuos de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque la filtración final del polímero fundido de la etapa e) es de 50 μm .
6. Procedimiento de reciclaje de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una etapa suplementaria de granulación después de la fusión.
- 35 7. Procedimiento de reciclaje de residuos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, en el caso de un polímero a base de poliestireno de impacto y de poliestireno cristal, la temperatura de fusión es superior a 200°C.
- 40 8. Utilización del procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores para el reciclaje de residuos de lámina de poliestireno termoconformable en la industria alimentaria asociada con una película de sellado soldada.
9. Dispositivo de realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque comprende:
- 45 - unos medios (31) de trituración,
 - unos medios (32) de clasificación por gravedad de tipo ciclón, que comprenden unos medios (34) de recogida bajos y unos medios (36) de recogida altos,
 - 50 - unos medios (38) de clasificación por tamizado de las partículas recogidas a nivel de los medios (36) de recogida altos con unos medios (40) de recogida de la fracción pasada por el tamiz y de los medios (42) de recogida de la fracción retenida por el tamiz,
 - 55 - un granulador (44) con horno de fusión que asegura la fusión de las partículas recogidas a nivel de los medios (34) de recogida bajos y de los medios (42) de recogida de la fracción retenida por el tamiz y de los medios de filtración (46) del material de polímero fundido.



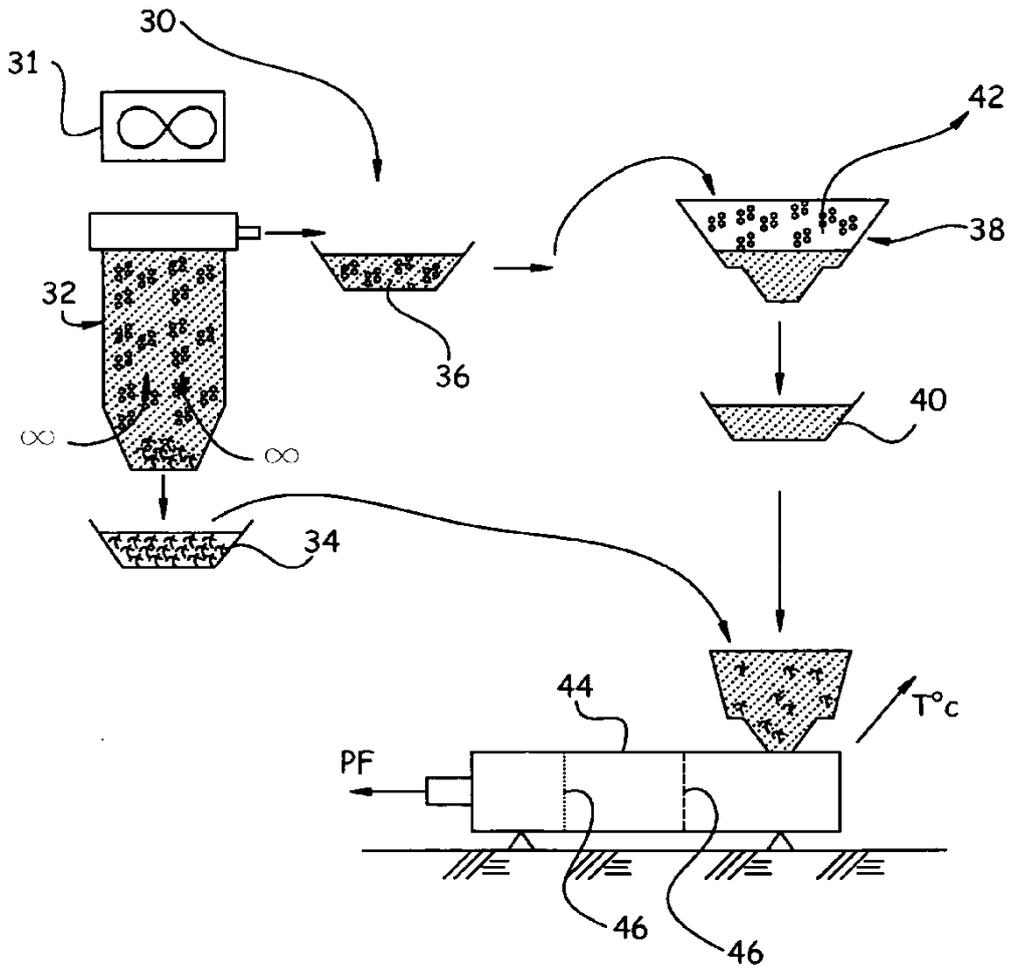


Fig.3