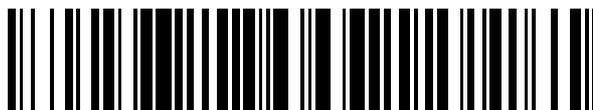


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 926**

51 Int. Cl.:

B29C 47/20 (2006.01)

B29C 47/08 (2006.01)

B08B 9/00 (2006.01)

B08B 9/055 (2006.01)

B29K 29/00 (2006.01)

B29K 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09763999 .1**

96 Fecha de presentación: **16.10.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2346667**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.07.2011**

54 Título: **Proceso de extrusión de polímero**

30 Prioridad:

16.10.2008 GB 0818995

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

17.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

17.12.2012

73 Titular/es:

**TAYLOR, PAUL ANTHONY (100.0%)
14 Cedern Avenue Edborough
Weston-Super-Mare, Somerset BS24 8PA, GB**

72 Inventor/es:

TAYLOR, PAUL ANTHONY

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 392 926 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

Proceso de extrusión de polímero.

5 Campo de la invención

[0001] Esta invención se refiere a un proceso de extrusión de polímero, en particular para extrusión de una composición de alcohol polivinílico (PVA) a través de una matriz anular y para soplado del extrudido resultante para formar una película biodegradable cilíndrica adecuada para la formación de, por ejemplo, bolsas de compra o de basura.

10

Antecedentes de la invención

15

[0002] El documento W02004/046229 describe un método de preparación de una composición plastificada de partículas de PVA, en la que al menos una parte del plastificante es agua, y la formación de una película de PVA a partir de la composición. En composiciones según el documento W02004/046229, la cantidad total de plastificante debería ser entre 10 y 20% en peso y la cantidad de agua incluida en la mezcla del PVA y plastificante está normalmente controlada para proporcionar un contenido de humedad en el rango de 7% a 14%, teniendo en consideración el contenido de agua ya presente en la resina de PVA.

20

25

[0003] En el tratamiento de la composición para formar una película, la composición se pasa a través de una extrusora de husillo y una matriz a una estación de soplado donde el extrudido, que tiene la forma de una película cilíndrica o anular, tiene aire soplado a través de éste para formar una burbuja. La película, una vez enfriada, es luego pasada a través de rodillos de presión como un tubo continuo colapsado para tratamiento posterior para formar bolsas de basura individuales, por ejemplo. La extrusora de husillo incluye un husillo de avance de forma giratoria montado en un cuerpo cilíndrico con una tolva de entrada en un extremo y un adaptador conectado a y en comunicación con la matriz en el otro extremo. El husillo de avance incluye normalmente secciones de avance, compresión y medida donde la profundidad y espaciado o separación de los tramos diferirá según la función de la sección. El documento W02004/046229 enseña que la matriz extrusora y aparato de soplado son convencionales. Por ejemplo, la extrusión puede tener lugar en una extrusora de husillo multiuso con calentamiento zonal controlado para dar un perfil de temperatura a lo largo del cuerpo cilíndrico, teniendo el perfil de temperatura normalmente cuatro zonas funcionando respectivamente a aproximadamente 100°C, aproximadamente 175°C, aproximadamente 190° y aproximadamente 195°C, seguido de lo cual hay un adaptador también funcionando a aproximadamente 195°C y que conduce a la matriz que se acciona normalmente desde 185°C hasta 195°C.

35

40

[0004] Se ha descubierto en la práctica que el proceso de extrusión como descrito en el documento W02004/046229 produce problemas serios en el sentido de que a las temperaturas que se obtienen en la extrusora, el agua se pierde de la composición debido a la evaporación y ebullición. Como resultado, la composición pierde su plasticidad y se solidifica al menos parcialmente en el aparato de extrusión puesto que el nivel de agua cae por debajo de un nivel crítico durante el tratamiento, el PVA reticulará (los efectos finales son amarilleo del extrudido junto con un olor pútrido a quemado). Puesto que el material reticula en la extrusora, se vuelve pegajoso inicialmente y se adherirá a los componentes del aparato (husillo, cuerpo cilíndrico, y partes de matriz). Un vez el material se ha bloqueado, empezará además a degradarse y causará que el material hasta ahora bueno que fluye se adhiera, complicando así el problema. Finalmente, habrá un bloqueo total de la extrusora.

45

50

Un desmontaje total de la extrusora y matriz será necesario para limpieza posterior. Es importante notar que un vez el material ha iniciado la fase de reticulado, la burbuja será perdida. Cualquier intento de retirar el bloqueo manteniendo la extrusora en funcionamiento (en un sentido comercial) será inútil puesto que mientras que la integridad de la burbuja puede ser restablecida para un corto período de tiempo, fragmentos del material reticulado eventualmente se soltarán y contaminarán la fusión de este modo, después de la salida de la matriz, la burbuja estallará evitando así la producción de una película universalmente constante. Es también importante notar que en el diseño de la extrusora y matriz no debe haber áreas dentro de las que interfiera de cualquier manera con un flujo homogéneo del extrudido, es decir áreas que puedan potencialmente permitir que el extrudido permanezca fijo para cualquier periodo de tiempo, puesto que el reticulado será el resultado. Por lo tanto, en el procesamiento de PVA, no pueden ser usados con éxito diseños de extrusora/matriz multiuso estándar, como empleados para materiales termoplásticos tal como polietileno (PE).

55

60

[0005] El documento EP-A-0800910 divulga un proceso según el preámbulo de reivindicación 1 para la extrusión de composición de PVA plastificado en la que una resina termoplástica se usa como un agente de purgación, mientras que el documento US-A-3798064 divulga el uso de una mezcla de limpieza de congelación para el uso para eliminar una mezcla de producción de máquinas de tratamiento plástico, o para cerrar el proceso y reiniciarlo sin tener que limpiar.

[0006] Es un objeto de la presente invención proporcionar extrusión mejorada y soplado de composiciones de PVA y que eviten los problemas, como se ha descrito anteriormente, lo que es consecuencia de pérdida de plastificante en el aparato de extrusión.

Resumen de la invención

5 [0007] En un aspecto, en un proceso para extrusión de una composición de PVA plastificado, el aparato de extrusión es inicialmente calentado a temperatura operativa y un material termoplástico se pasa a través del cuerpo cilíndrico del aparato de extrusión hasta éste llena sustancialmente el interior del aparato desde la tolva de entrada a la matriz y luego, la composición de PVA se introduce al aparato sin sustancialmente ninguna discontinuidad entre el material termoplástico y composición de PVA, con lo que el agua que se evapora de la composición de PVA pasando a través de la extrusora está contenida en el aparato mientras el proceso de extrusión continúa.

10 [0008] En la terminación del proceso de extrusión, una carga de material termoplástico es otra vez pasado a través del aparato de extrusión sustancialmente sin discontinuidad en relación al suministro final de composición de PVA, con lo cual el agua que se evapora de la composición de PVA dentro del aparato extrusor está contenida en el aparato por la carga de material termoplástico que sigue.

15 [0009] El material termoplástico usado en el proceso según la invención comprende polietileno de densidad alta. Será apreciado que el material termoplástico funciona esencialmente como un "tapón" al principio y fin del proceso de producción, para prevenir que se origine vapor acuoso del componente plastificante de la composición de PVA por escapado del aparato durante el procedimiento de inicio y nuevamente durante el procedimiento de cierre. El material termoplástico también derrama eficazmente cualquier residuo de PVA de la extrusora y se puede dejar después para que se enfríe y proporcione el "tapón" para la siguiente puesta en marcha del procedimiento. Entre el procedimiento de inicio y de cierre, el suministro de composición de PVA al aparato debería preferiblemente ser sustancialmente constante y a un índice tal que mantenga el cuerpo cilíndrico completamente cargado en su totalidad, para impedir que sean creados vacíos por vapor acuoso.

25 [0010] En otro aspecto, el aparato adecuado para uso en la extrusión de una composición de PVA incluye un husillo de avance que comprende una sección de avance que es enfriada y tiene preferiblemente una proporción de compresión entre 2,0:1 y 3,5:1, para ejemplo 2,5:1. La proporción L/D (longitud/diámetro) es preferiblemente de 25-30:1.

30 [0011] Husillos de avance preferidos para uso en la presente invención tienen entre 6 y 12 tramos en la zona de avance, preferiblemente 10 tramos, entre 9 y 12 tramos en la zona de compresión, preferiblemente 10 tramos, y entre 4 y 12 tramos en la zona de medida, preferiblemente 8 tramos, con temperaturas en aumento desde 90-130°C

35 [0012] (por ejemplo, 100°C) en la zona de avance con secciones calentadas discretamente en las zonas de compresión y medida a temperaturas entre 160 y 205°C, por ejemplo 180°C: 170-180°C, por ejemplo 175°C; 170-190°C, por ejemplo 180°C; y 180-190°C, por ejemplo 183°C, seguido de una temperatura de alrededor de 160-205°C, por ejemplo 195°C, en el adaptador entre el final de la zona de medida y la matriz.

[0013] Para un husillo de avance de extrusora de único husillo de 65mm, es preferida una proporción UD de 28:1.

40 [0014] En el aparato según la presente invención, la matriz preferiblemente comprende una configuración tipo araña con brazos que se extienden radialmente franqueando un espacio anular a través del cual la composición de PVA fundida es pasada desde el adaptador y a través de cuyo centro pasa el aire de soplado. Preferiblemente, todas las partes de la matriz que, durante el uso, están en contacto con la composición de PVA están hechas para asegurar vías de flujo homogéneas para minimizar turbulencias que ocurrieran en el extrudido especialmente entre el adaptador y el orificio de la matriz anular. Más preferiblemente, las superficies han aplicado allí un recubrimiento no-adhesivo, preferiblemente de Armoloy (RTM) con un espesor de recubrimiento de entre 2.5-5mm.

45 Preferiblemente, la burbuja se enfría tan rápido como sea posible por el paso de aire de enfriamiento en la salida de la matriz para evitar que el agua en la película se evapore y forme burbujas en el material de la película misma. Preferiblemente, una presión constante de material se ejerce sobre la zona de avance para asegurar que el fluido de material a través de la extrusor y matriz sea tan uniforme como posible, para mantener una distribución uniforme de vapor acuoso en el material que pasa a través de la extrusora.

[0015] La invención será ahora descrita por medio de ejemplos.

Ejemplo

55 [0016] Una composición de PVA fue hecha según la siguiente formulación:

PVA 117. (Kurarai) 60kg
 glicerina pb 5.5kg
 60 agua 3.5kg
 Aerosil (Degussa) 100g

65 [0017] En la formulación anterior, el Aerosil (RTM) es sílice pirógena, presente como un agente antiaglomerante. Inicialmente, la glicerina y agua son premezclados. Los ingredientes restantes secos son después añadidos a una cámara de mezcla con la mezcladora funcionando a velocidad lenta. La velocidad es luego aumentada y la mezcla de

ES 2 392 926 T3

- agua y glicerina es añadida lentamente durante un periodo de 15 minutos aproximadamente, siendo observada la carga de corriente en el motor mezclador como una reflexión del proceso de plastificación; la corriente aumenta inicialmente cuando tiene lugar la plastificación y después cae una vez que la composición ha sido plastificada, en cuyo momento la temperatura está por debajo de 120°C, por ejemplo 90°C. La mezcla plastificada es luego añadida a un refrigerador hasta que la temperatura ha caído a 40°C o menos, seguido de lo cual el compuesto es tamizado para asegurar el tamaño del grano constante. La composición puede luego ser sujeta a extrusión y soplado bajo las condiciones descritas anteriormente para producir un cilindro colapsado de material biodegradable plástico adecuado para, por ejemplo, bolsas de basura o compost.
- 5
- 10 [0018] El tiempo ideal para tratamiento del PVA plastificado (desde la introducción en la zona de avance de la extrusora hasta salir de la matriz) no es más de siete minutos, preferiblemente cinco minutos o menos.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Proceso para extrusión de una composición de PVA plastificado, comprendiendo el calentamiento a una temperatura operativa de un aparato de extrusión con una tolva de entrada que suministra una zona de avance a un extremo del aparato, una matriz extrusora en el otro extremo, y un cuerpo cilíndrico entre las dos, pasando un material termoplástico a través del cuerpo cilíndrico del aparato de extrusión hasta que el material llena sustancialmente el interior del aparato desde la tolva de entrada a la matriz, e introduciendo después la composición de PVA en el aparato con sustancialmente ninguna discontinuidad entre el material termoplástico y la composición de PVA **caracterizado por que** en la terminación del proceso de extrusión una carga de polietileno de alta densidad es pasada a través del aparato con sustancialmente ninguna discontinuidad en relación al final del suministro de la composición de PVA, y dejando enfriar el aparato con polietileno de densidad alta.
- 10 2. Proceso según la reivindicación 1, donde el aparato tiene una sección de avance enfriada.
- 15 3. Proceso según la reivindicación 2, donde el aparato tiene una proporción de compresión entre 2.0:1 y 3.5:1.
4. Proceso según a reivindicación 3, donde el aparato tiene una proporción de compresión de 2.5:1.
- 20 5. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde el aparato tiene una proporción de longitud respecto al diámetro de 25:1 a 30:1.
6. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el control de las temperaturas en el aparato para aumentar desde una temperatura en la zona de avance de 90°C a 130°C progresivamente a una temperatura al final de la matriz del aparato de 160°C a 205°C.
- 25 7. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo el uso de una matriz que comprende un espacio anular a través del cual la composición fundida es extrudida, rodeando una salida central a través de la cual el aire de soplado es pasado para inflar el material extrudido para formar una película, donde los brazos que se extienden radialmente franquean dicho espacio anular.
- 30 8. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende la aplicación aire de enfriamiento a la película extrudida para refrescarla tan rápido como sea posible para evitar la evaporización de agua en la película.
9. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo la aplicación de una presión constante de material a la zona de avance.
- 35 10. Proceso según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el tiempo de tránsito para el paso del material a través del aparato de la zona de avance hasta dejar la matriz es menor de 7 minutos.
11. Proceso según la reivindicación 10, donde el tiempo de tránsito es menor de 5 minutos.