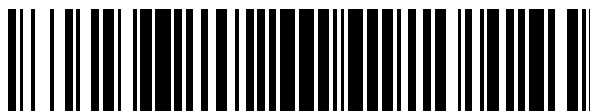


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 689 778**

51 Int. Cl.:

**B29C 49/22**

(2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.01.2013 PCT/US2013/022992**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13112736**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.01.2013 E 13741541 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018 EP 2807082**

54 Título: **Parisón extrudida de PET y recipiente fabricado**

30 Prioridad:

**25.01.2012 US 201261590652 P**

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

**15.11.2018**

73 Titular/es:

**PLASTIPAK PACKAGING, INC. (100.0%)  
41605 Ann Arbor Road  
Plymouth, MI 48170, US**

72 Inventor/es:

**YOUNG, WILLIAM, C.;  
HOLT, HARVEY, SHANNON;  
MOSS, GATES y  
KITZMILLER, MICHAEL, C.**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

ES 2 689 778 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

Parisón extrudida de PET y recipiente fabricado

- 5 El presente invento se refiere en términos generales a métodos y sistemas de moldeo por soplado de extrusión (EBM, por sus siglas en inglés) capaces de utilizar tereftalato de polietileno (PET) con el grado adecuado para el moldeo por soplado y estiramiento por soplado (ISBM, por sus siglas en inglés) con el fin de producir artículos entre los que se incluyen botellas y recipientes.

## 10 ESTADO DE LA TÉCNICA

Las resinas de polímeros, incluido el PET, se suelen emplear de forma habitual en la industria de los envases de plástico. Debido a sus propiedades de procesamiento favorables, y debido a que se considera fácil de reciclar, el PET se usa a menudo para producir numerosos tipos de botellas y recipientes (que en este documento pasarán a denominarse de modo colectivo simplemente como "recipientes"). En la industria de las botellas, por ejemplo, el PET de grado botella tiene generalmente una viscosidad intrínseca (VI) de resina de aproximadamente 0,65 a 0,87 dL/g, y se usa normalmente junto con el procesamiento de ISBM.

- 15 Las composiciones o formulaciones de tipo PET susceptible de extrudirse (por ejemplo, copolímeros de tipo PET susceptible de extrudirse) también son conocidas en la industria del envasado. Sin que suponga una limitación, en las patentes U.S. Nos. 3.919.375 y 4.828.786 se proporcionan las enseñanzas generales de extrusión de un parisón. Para que el PET sea adecuado para los procesos de EBM, puede ser necesario un PET de mayor peso molecular, es decir, uno que tenga una IV mayor (por ejemplo, de 1,0 dL/g o superior), así como extensores de cadena. Sin embargo, tales copolímeros suelen ser amorfos o de cristalización lenta, lo que puede presentar ciertos desafíos de conversión y recuperación. Aunque un copolímero de cristalización lenta puede permitir un procesamiento más fácil en entornos EBM, el recipiente resultante puede, entre otras cosas, presentar complicaciones para el reciclaje. Por ejemplo, cuando el material aún no se ha cristalizado, y permanece amorfo, el copolímero amorfo tiende a reblandecerse y formar aglomerados, típicamente a temperaturas cercanas a los 80° C. Además, cuando se añaden resinas amorfas o de cristalización lenta a la línea de reciclado de PET, las resinas pueden causar, entre otras cosas, problemas de adherencia indeseados, aglomeración térmica, y formación de puentes (o taponamiento de los puertos). Tales problemas pueden hacer que dichas resinas de polímero PET sean inadecuadas para los programas y procesos de reciclaje convencionales.

- 20 Además, si se mezclan o combinan un PET de grado botella y una composición de PET susceptible de extrudirse, para que se puedan proporcionar en forma de copolímeros de PET ramificados, la combinación de resinas resultante puede que exhiba características de rendimiento que no sean lo suficientemente deseables. Por lo general, desde el punto de vista del reciclaje, a mayor porcentaje de PET de calidad de extrusión, más indeseables son las características del producto resultante.

- 25 El uso de PET de grado ISBM estándar en el contexto de la extrusión podría ayudar a abordar algunos de los problemas de reciclaje antes mencionados. Sin embargo, por lo general, por razones como las indicadas anteriormente, dichas resinas no se han comercializado con éxito debido a una serie de desafíos. Las resinas mencionadas tienen típicamente una baja VI, que se encuentra por lo general entre aproximadamente 0,65 y 0,87. Como resultado, estas resinas tienden a no tener suficiente resistencia a la fusión y/o pueden extruirse demasiado rápido para formar el parisón que se desea conseguir. Además, con algunos artículos, una VI más baja puede dar lugar a una menor resistencia del recipiente, una mayor susceptibilidad a fracturas por tensión o grietas, y una mayor turbidez del mismo.

- 30 En consecuencia, sigue existiendo el deseo de encontrar un método y sistema EBM que produzca botellas y/o recipientes comercialmente aceptables que sean compatibles con la línea de reciclaje a partir de composiciones o formulaciones de PET que presenten un grado de extrusión.

- 35 El documento WO 99/65989 A1, que divulga un parisón extruido de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1, se refiere a composiciones de poliéster que poseen propiedades mejoradas de barrera a los gases. Estas nuevas mezclas de poliéster comprenden unidades repetidas de fenilendi (ácido oxialcético). Dichos poliésteres con propiedades mejoradas de barrera a los gases son útiles en aplicaciones de envasado en las que se requiera una baja permeabilidad a los gases para conseguir la protección o preservación de los contenidos.

- 40 El documento US 7.150.371 B1 proporciona un recipiente moldeado por extrusión y soplado que comprende una base cerrada, una porción de cuerpo que se extiende desde la base cerrada y que tiene un acabado superficial que está sustancialmente libre de estrías, y una porción de cuello abierto que se extiende desde la porción de cuerpo. En una forma de realización, el recipiente está compuesto por tereftalato de polietileno (PET); la porción de base incluye una porción de soporte y una porción sustancialmente elevada que tiene un centro y es de mayor diámetro; y el centro está dispuesto a una distancia elevada por encima de dicha superficie que es menor que aproximadamente 0,05 del diámetro principal. También se describe un método y aparato para moldear por soplado de extrusión un artículo.

- 45 El documento EP 1 852 467 A1 se refiere a una capa de barrera que consiste de una composición que comprende una combinación de (i) una resina de poliéster, (ii) un material de poliamida y opcionalmente (iii) un material secuestrador de oxígeno.

- 50 El documento US 5.444.144 A se refiere a un proceso para producir tereftalato de polietileno (en lo sucesivo denominado "PET") útil para moldear botellas, películas y láminas. Más particularmente, se refiere a un proceso para

producir PET a través del cual el molde apenas sufre contaminación durante su moldeo y el contenido de aldehído del producto moldeado será pequeño.

El documento US 4.340.721 A se refiere a poliésteres saturados mejorados que comprenden unidades recurrentes de tereftalato de etilenglicol, y a recipientes conformados a partir de los mismos que son útiles para el envasado de productos alimenticios y bebidas. También se refiere a un proceso para la preparación de dichos poliésteres mejorados.

El documento US 2010/0201015 proporciona un método para producir una resina copolimerizada con inclusión de tereftalato de polietileno, que implica someter la mezcla obtenida a una reacción homogénea a una temperatura de 250° C o a temperaturas mayores para imprimir a dicha mezcla una alta viscosidad en estado fundido.

## RESUMEN

El presente invento se refiere a un parísón extruido de acuerdo con la reivindicación 1. El parísón coextruido puede moldearse posteriormente por soplado para formar un recipiente conforme a la reivindicación 4.

En una forma de realización, un primer polímero extruido (es decir, un polímero con una VI más alta) consiste de PET que tiene un valor de VI de 0,96 o superior. Si así se desea, el primer polímero extruido puede tener una VI de aproximadamente entre 1,0 y 1,4, y se crea mediante PET de grado botella estándar, pudiendo carecer de extensores de cadena. Un segundo polímero extruido (es decir, un polímero con una VI inferior) también incluye PET, y presenta valores de VI de menos de 0,85. Adicionalmente, el segundo polímero extruido puede incluir, además, PET de reciclado post-consumo (PCR) y PET triturado, y/o incluir opcionalmente un colorante y/o una barrera.

En otras formas de realización, el polímero de extrusión que se usa puede consistir en una combinación. Por ejemplo, un PET extruido puede incluir una mezcla, como por ejemplo una mezcla de PET con una VI superior (por ejemplo, 0,96 o mayor) y un PET con una VI inferior (por ejemplo, de entre 0,80 y 0,85). La mezcla no requerirá extensores de cadena y, si se desea, puede co-extrudirse. Adicionalmente, para algunas formas de realización, el material de polímeros con un valor de VI más alto puede comenzar como un material de polímeros con una VI más baja y puede elevar su VI, por ejemplo, a través de un proceso de solidificación.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación se describen, a modo de ejemplo, algunas formas de realización del presente invento que hacen referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- Figura 1 ilustra una vista parcialmente seccionada que muestra en términos generales una forma de realización de un recipiente moldeado por soplado de extrusión de múltiples capas;
- Figura 2 es una vista en sección parcial que ilustra en términos generales una pared del recipiente moldeado;
- Figura 3 es una vista en sección parcial de una pared de una forma de realización de un artículo intermedio;
- Figuras 4 y 5 ilustran en términos generales una forma de realización de un ensamblaje de un cabezal de flujo y un buje de tinte que se puede emplear para formar un parísón de acuerdo con una forma de realización; y
- Figuras 6 a 8 muestran diagramas de flujo que ilustran en términos generales procesos de acuerdo con las formas de realización del invento.

A mayores, se proporcionan descripciones e información adicional en relación con la solicitud de patente de los Estados Unidos con número de serie 12 / 877.573, presentada el 8 de septiembre de 2010.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

A continuación se hará referencia con más detalle a las formas de realización del presente invento, cuyos ejemplos se describen en este documento y se ilustran en los dibujos adjuntos. Aunque el invento se describirá haciendo referencia a determinadas formas de realización, ha de quedar claro que no se pretende limitar el invento a dichas formas de realización. Por el contrario, el presente invento pretende cubrir alternativas, modificaciones y equivalentes, que puedan incluirse dentro del alcance del invento, tal y como se define en las reivindicaciones adjuntas.

En una forma de realización de la presente descripción, se proporciona un método en el que dos o más polímeros son co-extruidos para formar un parísón que puede ser posteriormente soplado para formar una botella o recipiente. En una forma de realización, se pueden proporcionar dos polímeros separados. Un primer polímero puede constar de PET y puede tener una VI comparativamente más alta, por ejemplo, de 0,96 o superior (o, por ejemplo, de entre aproximadamente 1,0 y aproximadamente 1,4). El primer polímero puede, por ejemplo y sin que ello suponga una limitación, crearse utilizando PET de grado botella estándar y puede carecer de extensores de cadena. Un segundo polímero también puede consistir de PET y puede tener una VI comparativamente menor, por ejemplo, de menos de aproximadamente 0,87 (o, por ejemplo, de entre aproximadamente 0,8 y aproximadamente 0,87). El segundo polímero, esto es, el que tiene una VI comparativamente más baja, puede consistir de PET de reciclado post-consumo (PCR, por sus siglas en inglés) y/o de PET triturado. Además, para algunas formas de realización, el segundo polímero puede incluir adicionalmente uno o más colorantes.

Se ha señalado que el PET triturado difiere generalmente del PET de PCR en que el material triturado no se ha distribuido al consumidor a través del ciclo de vida normal de un artículo. Por ejemplo, el material triturado puede ser material que no formaba parte del artículo y que es simplemente recuperado en el sitio de fabricación.

En una forma de realización, el primer polímero puede proporcionarse con una VI de, por ejemplo, aproximadamente 0,97, mientras que un segundo polímero puede tener una VI de, por ejemplo, 0,76. La capa con la VI comparativamente más alta puede servir para hacer frente a temperaturas de fusión más altas y proporcionar resistencia, y además puede ayudar a prevenir la migración.

En las formas de realización de un método y un sistema, los primeros (de VI superior) y segundos (de VI inferior) polímeros se pueden extrudir y combinar, por ejemplo, a través de un cabezal de extrusión, para formar un único parísón que presente múltiples capas (como por ejemplo, dos). En una forma de realización, el grosor de la sección transversal (a lo largo de la pared lateral y perpendicular a la línea central del parísón) de la capa con la VI mayor puede ser de aproximadamente el 20% (0,20) del grosor total del parísón, y el grosor de la capa con la VI menor puede ser de aproximadamente el 80% (0,80) del grosor total del parísón. Además, dependiendo del contenido que se quiera meter en la botella o en el recipiente resultante, la capa de VI superior y la de VI inferior pueden intercambiarse en el sentido de cuál de las capas será la capa interior co-extrudida y cuál de ellas será la capa exterior co-extrudida.

Las formas de realización de botellas y recipientes producidos de acuerdo con el presente invento pueden incluir PET cristalino, pueden exhibir claridades comercialmente aceptables, y pueden ser totalmente reciclables en la línea de reciclaje de PET estándar (es decir, la marcada como "Nº 1").

En algunas formas de realización, un PET susceptible de extrudirse - que no está en estado sólido - puede tener una VI "compuesta" de aproximadamente 0,96 o inferior. Dicha configuración puede ser deseable para procesos que implican extrusión descendente. El invento, sin embargo, no se limita tan solo a equipos que extruyen en la dirección de la gravedad, y se pueden emplear otras técnicas ya conocidas.

Además, el método y el sistema descritos pueden aplicarse a parisones formados a partir de una capa co-extrudida, o en realizaciones con múltiples capas que tienen dos o más capas extruidas. Además, en determinadas formas de realización, una capa puede servir como capa portadora, mientras que la otra capa o capas pueden proporcionar una o más estructuras o características diferentes. Estas otras estructuras o características se puede incluir el uso de PCR, la coloración (por ejemplo, un color exterior), o la optimización de costes (por ejemplo, la inclusión de una capa intermedia comparativamente menos costosa ("de relleno")). Sin que ello suponga una limitación, en una forma de realización, un polímero con una VI relativamente alta puede servir como un esqueleto, mientras que otra capa puede incluir cerca del 28% o más de PCR. Además, las formas de realización de las botellas o recipientes resultantes pueden presentar un contenido de PCR de entre aproximadamente el 10% y el 50% de su peso. En otras formas de realización, el contenido de PCR puede ser de entre aproximadamente el 20% y el 30% de su peso. Además, si se desea, se puede incluir adicionalmente una capa de desecho con el 80% o más de PCR (llegando incluso hasta el 100%).

Las formas de realización de la presente descripción pueden no depender de los extensores de cadena, y pueden no incluir combinaciones de resinas amorfas y de estado sólido. Es decir, por ejemplo, los polímeros susceptibles de extrudirse pueden proporcionarse en una condición de estado sólido, y pueden no ser amorfos.

Para algunas formas de realización, el polímero de extrusión puede consistir de una combinación. Por ejemplo, un PET extruido puede consistir de una mezcla, como una mezcla de PET de una VI superior (por ejemplo, 0,96 o superior) y de un PET de una VI inferior (por ejemplo, de entre 0,80 y 0,85). En una forma de realización, la mezcla no incluye extensores de cadena y, si se desea, la propia mezcla puede ser co-extruida. Además, para algunas formas de realización, el material de polímero con una VI más alta puede comenzar como un material de polímero con una VI inferior que consigue elevar su VI a través de, por ejemplo, un proceso de solidificación.

Para ayudar a minimizar las pérdidas de material, los materiales triturados son habitualmente recuperados en el sitio de fabricación. Con frecuencia, el fabricante suele desear reincorporar al proceso los materiales de trituración. La cantidad de material triturado que se va a reintroducir puede depender de los requisitos y las diversas necesidades del proceso. Sin embargo, con el PET de extrusión convencional, en algunos casos un uso excesivo de demasiado material triturado puede dar lugar a efectos indeseables en lo que respecta a la calidad del recipiente. Tales problemas pueden incluir rayas, una claridad reducida, "no-fundiciones" (piezas de resina que no se han fundido completamente), etc. Para abordar algunos o todos los problemas anteriores, el fabricante puede elutriar el material triturado antes de reincorporarlo al material de polímero que va a ser extruido. Un proceso de elutriación, que incluye los procesos ya conocidos en la técnica, puede eliminar la materia en partículas o los "finos" del material triturado. Dichos finos pueden causar o agravar algunos de los problemas antes mencionados. Aunque algunos de los procesos anteriores se conocen por cristalizar resinas para "endurecerlas" antes de ser procesadas en un secador, la presente descripción enseña, entre otras cosas, la elutriación del material triturado antes de su reutilización en la fabricación por extrusión, incluida la fabricación de PET de extrusión. Debido a que el material triturado no elutriado que ha sido cristalizado puede contener finos, un proceso de elutriación puede ser útil para eliminar dichos finos. Se ha de señalar que, si se emplea, la cristalización puede tener lugar antes o después de la elutriación. Sin embargo, para muchas aplicaciones, puede ser preferible que la cristalización se lleve a cabo después de la elutriación, ya que puede proporcionar mejores resultados.

Con la elutriación, se puede perder una cierta cantidad de peso del material. Con algunas formas de realización del concepto, se prevé que se pierda menos del 1,5% en peso de material en relación con la elutriación. Para algunas formas de realización, la cantidad perdida puede mantenerse dentro de un rango permitido de entre un 0,1 y un 1,5 por ciento del peso.

Un beneficio potencial del uso de una doble capa es la posibilidad de utilizar una resina transportadora. También es posible colorear una o ambas capas para proporcionar diferentes efectos visuales, ya sea que se coloree la capa o las capas solas o en varias combinaciones. La combinación de dos o más capas, teniendo cada una de las capas su propio color, turbidez y otras cualidades visuales, puede mejorar todavía más la decoración del recipiente y el

atractivo visual. Además, si la permeabilización es un problema potencial, se pueden emplear una o más capas de barrera en relación con una o más capas del parísón/artículo.

Los parísones relacionados con el invento divulgado se pueden procesar utilizando diversas formas de técnicas y equipos de procesamiento ya conocidos. Para algunas formas de realización, se puede usar un sistema de tipo "lanzadera". Con el equipo tipo lanzadera, una cabeza con múltiples salidas puede proporcionar al menos un parísón en un punto común y un molde o moldes pueden ser movidos, o transportados, a una posición por debajo del parísón. Este sistema puede resultar adecuado si el espacio es un problema y/o si la producción se va a llevar a cabo mayoritariamente "bajo demanda" y si la alta capacidad y la velocidad no suponen una gran preocupación. Alternativamente, se pueden emplear diversas técnicas de extrusión rotativas o de "rueda" ya conocidas, en cuyo caso es deseable un proceso más "continuo", con una velocidad y un rendimiento potencialmente mayores.

Las descripciones anteriores de formas de realización específicas del presente invento se han presentado con fines de ilustración y descripción. No pretenden ser exhaustivas o limitar el invento a las formas de realización precisas aquí divulgadas, y son posibles diversas modificaciones y variaciones a la luz de la anterior enseñanza. Las formas de realización se eligieron y describieron con el fin de explicar los principios del invento y su aplicación práctica, para permitir así a otros expertos en la materia utilizar el invento y diversas formas de realización con diversas modificaciones que son adecuadas para el uso particular contemplado. Se pretende que el alcance del invento esté definido por las reivindicaciones. El segundo polímero extruido tiene una viscosidad intrínseca de entre aproximadamente 0,80 y aproximadamente 0,85. El grosor de la sección transversal del primer polímero extruido es al menos de aproximadamente el 0,20 del espesor total de la pieza preliminar. El grosor de la sección transversal del segundo polímero extruido es menor que aproximadamente el 0,80 del grosor total de la pieza. La única o más capas de polímero extruidas adicionales incluyen material reciclado o triturado. El polímero con una VI inferior presenta valores de VI de entre aproximadamente 0,80 y aproximadamente 0,85.

**REIVINDICACIONES**

1. Un parisón de PET extruido que incluye:
- 5    - un primer polímero extruido que consiste de PET; y  
     - un segundo polímero extruido que consiste de PET;  
     - en el que el primer y el segundo polímero son coextruidos y el primer y el segundo polímero extruido se encuentran en estado sólido,  
     caracterizado en que
- 10   - el primer polímero extruido tiene una viscosidad intrínseca que es mayor que la viscosidad intrínseca del segundo polímero extruido, en el que el primer polímero extruido tiene una viscosidad intrínseca de al menos 0,96 y en el que el segundo polímero extruido tiene una viscosidad intrínseca inferior a 0,85.
2. Parísón conforme a la reivindicación 1, en el que el segundo polímero extruido consiste de PET de reciclado posconsumo (PCR) o de PET triturado.
- 15   3. Parísón conforme a la reivindicación 1, que incluye una o más capas adicionales de polímero extruido.
4. Un recipiente de plástico reciclable formado a partir del parisón conforme a la reivindicación 1, que comprende:
- 20   una porción de base;  
     una porción de pared lateral que sobresale hacia arriba desde la porción de base; y  
     una porción de cuello que sobresale hacia arriba desde la porción de pared lateral;  
     en el que la porción de base, la porción de pared lateral y la porción de cuello comprenden además al menos un primer polímero extruido que consiste de PET en estado sólido.
- 25   5. Un recipiente de plástico de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el recipiente comprende además un segundo polímero extruido que consiste de PET en estado sólido, y en el que el primer polímero extruido tiene una viscosidad intrínseca que es mayor que la viscosidad intrínseca del segundo polímero extruido.

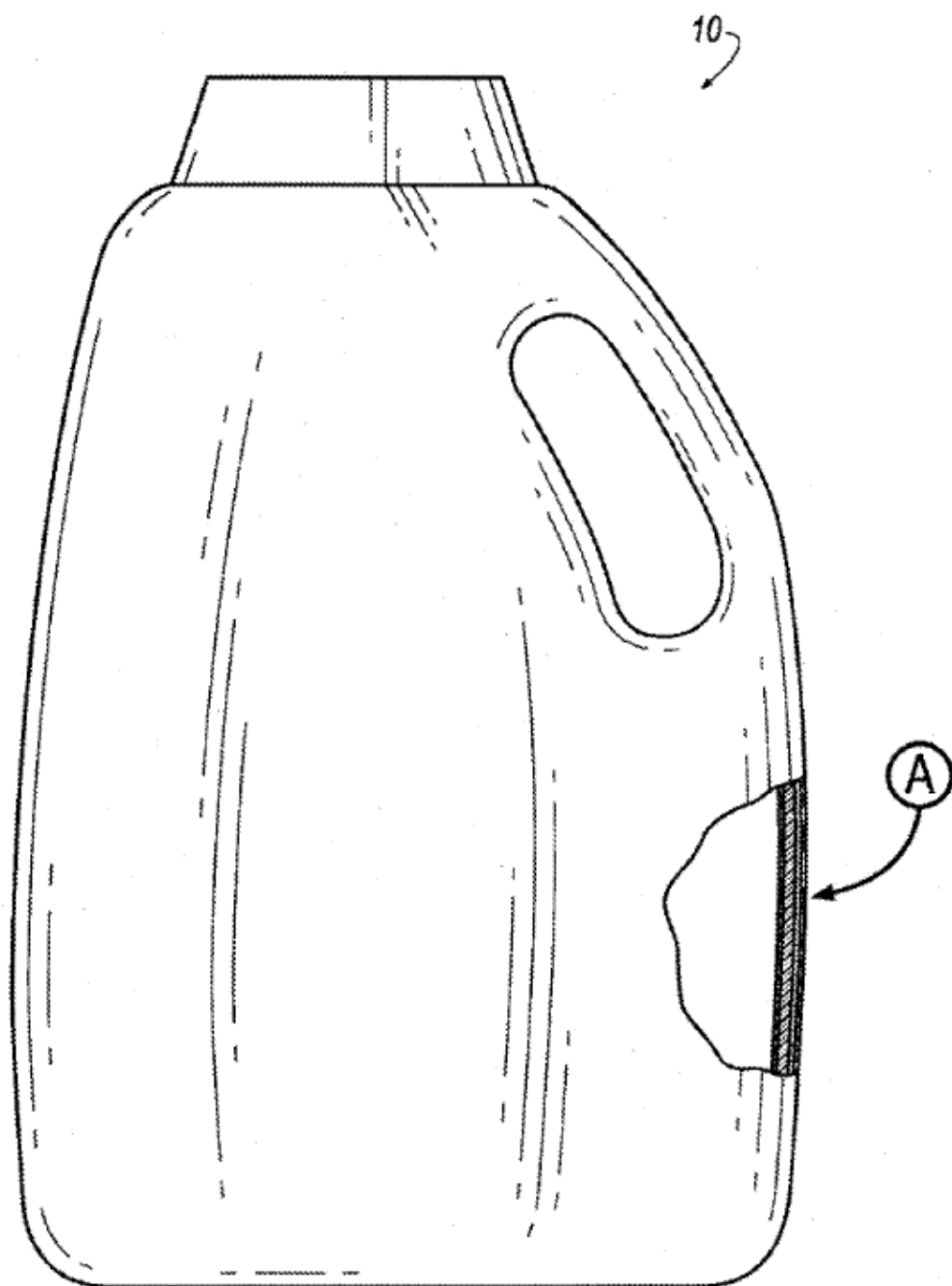


FIG. 1

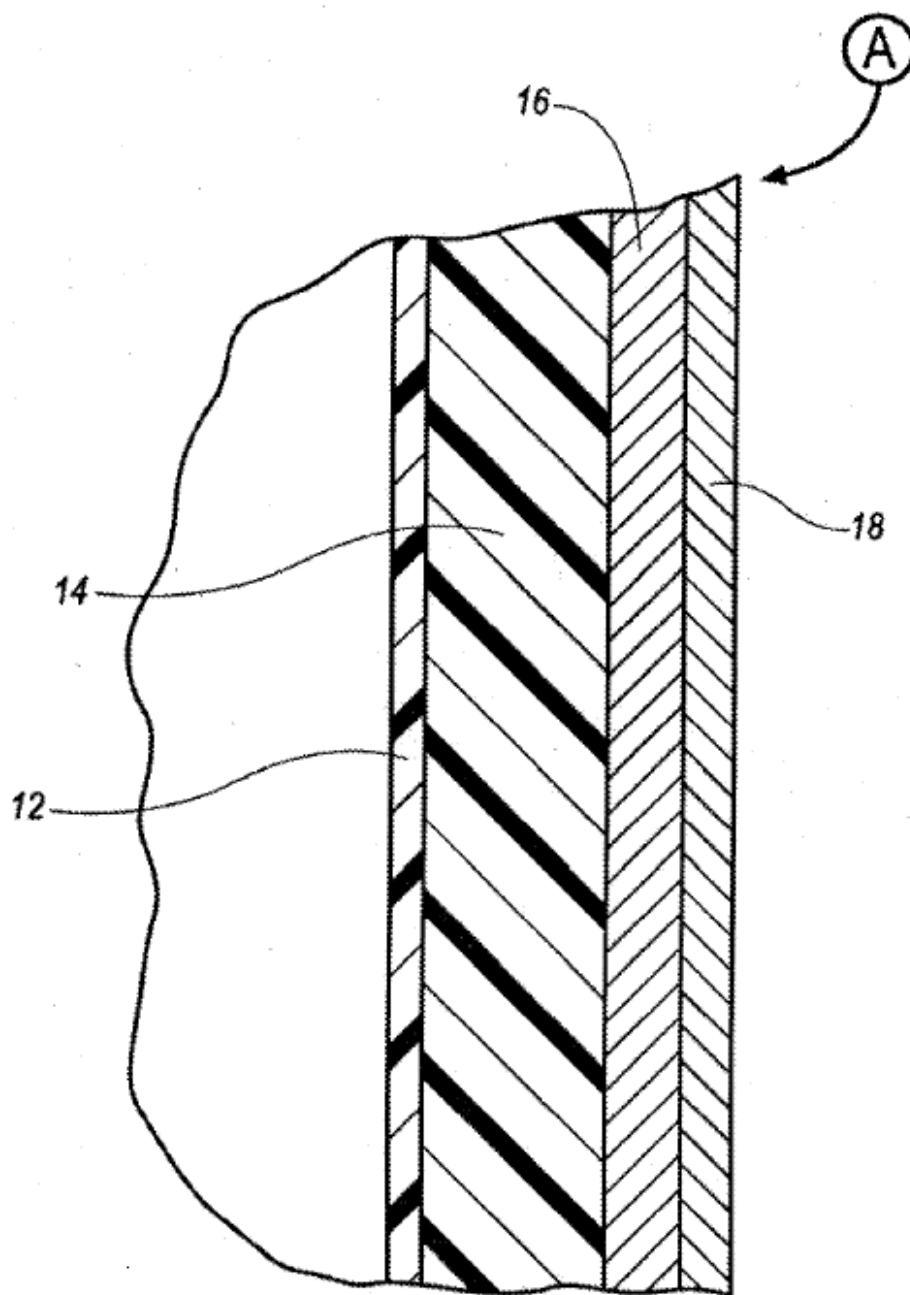


FIG. 2

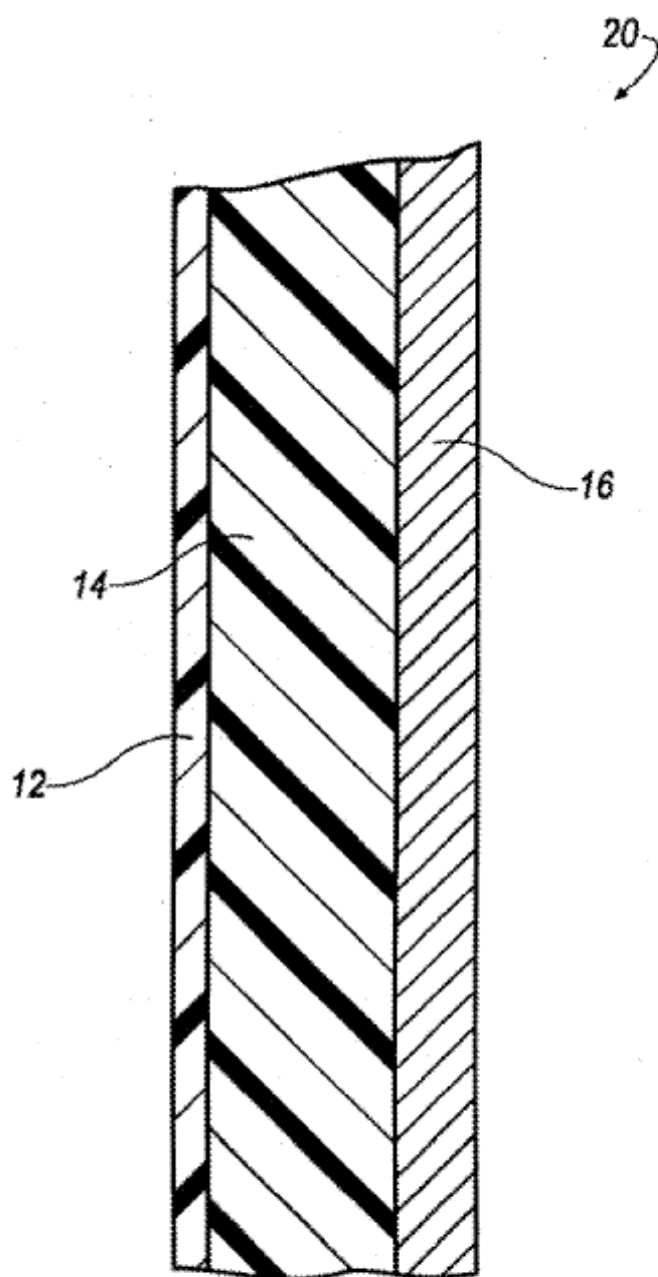


FIG. 3

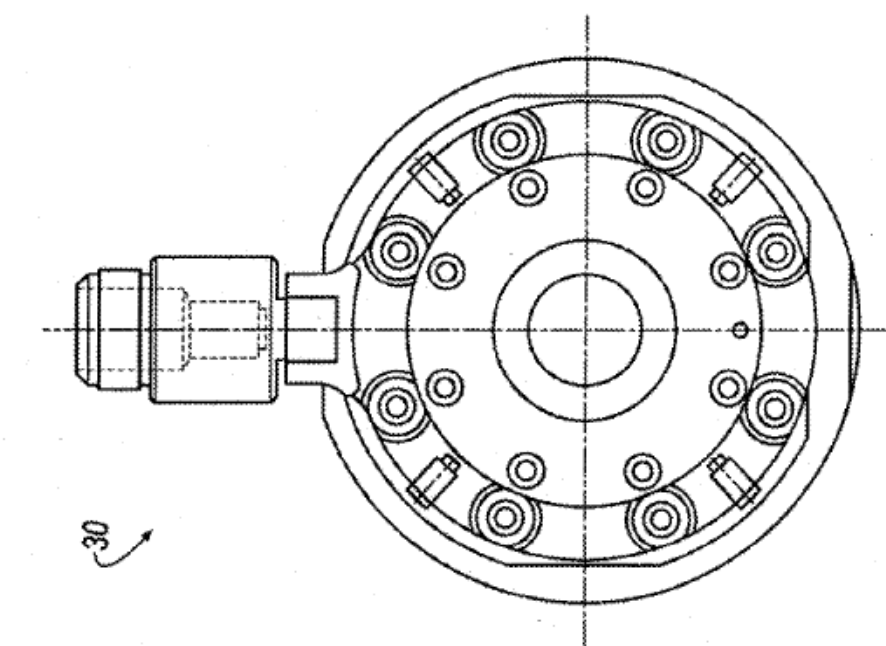


FIG. 5

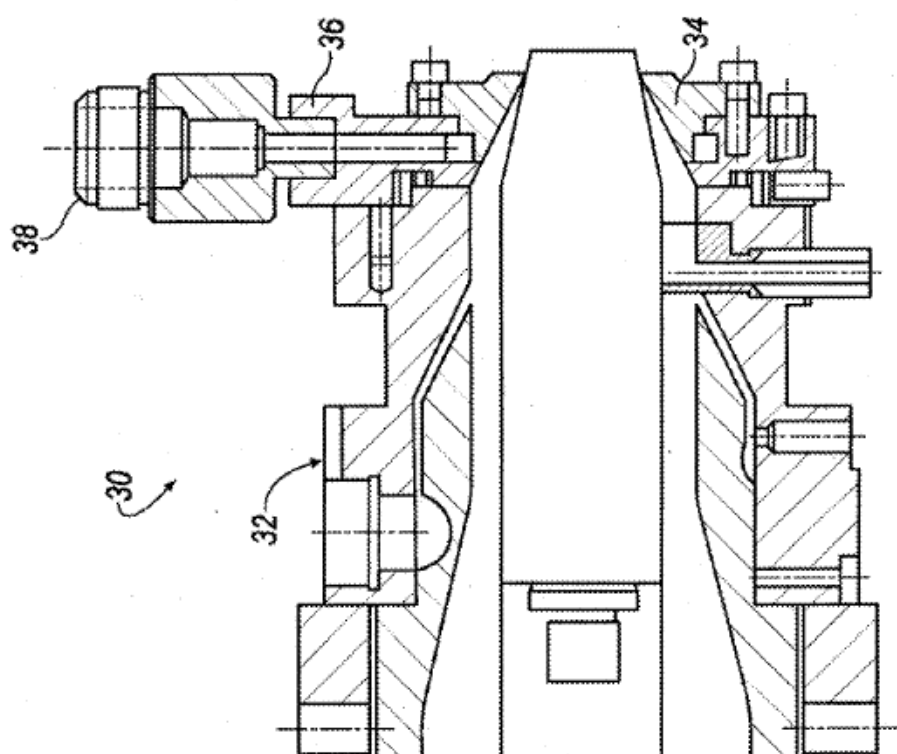
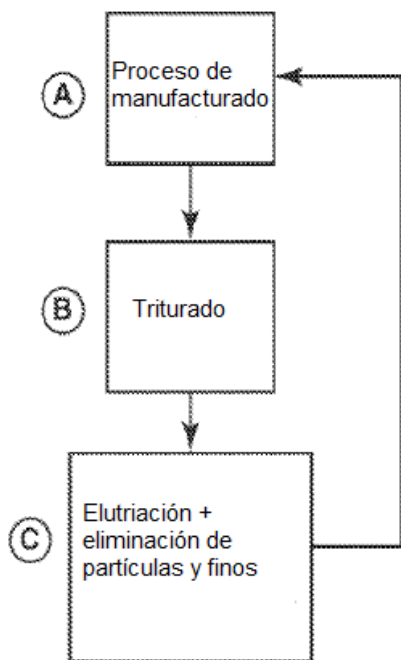
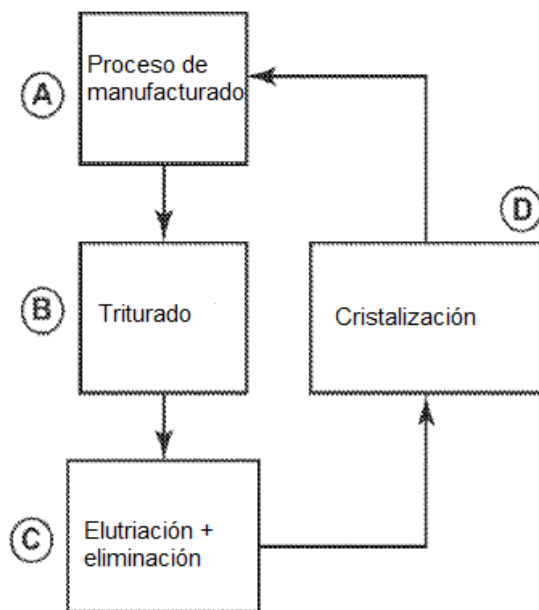


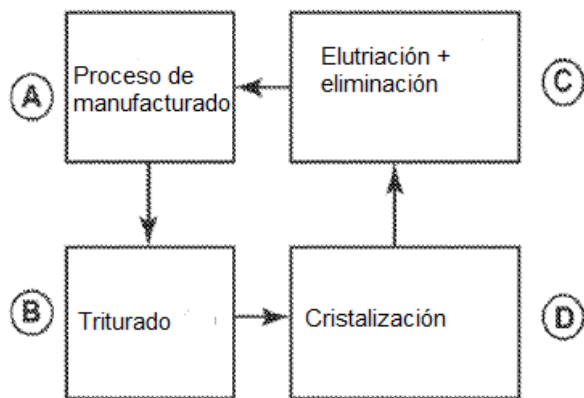
FIG. 4



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**

#### REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

#### Documentos de patente citados en la descripción

- US 3919375 A [0003]
- US 4828786 A [0003]
- WO 9965989 A1 [0007]
- US 7150371 B1 [0008]
- EP 1852467 A1 [0009]
- US 5444144 A [0010]
- US 4340721 A [0011]
- US 20100201015 A [0012]
- US 87757310 A [0017]

10