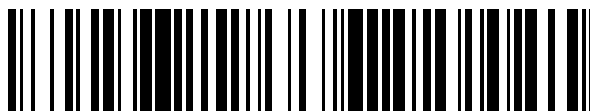


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 770 755**

51 Int. Cl.:

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 7/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.05.2017 E 17020215 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3403823**

54 Título: **Películas multicapas y método para producir películas multicapas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2020

73 Titular/es:

**ERGIS S. A. (100.0%)
ul. Tamka 16
00-349 Warszawa, PL**

72 Inventor/es:

**LUKOMSKA, AGNIESZKA y
KNOR, MAREK**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 770 755 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

Películas multicapas y método para producir películas multicapas

Campo de la invención

La invención se refiere a una película multicapa estirable y al método para producir la película multicapa estirable.

- 5 Las películas estirables se usan ampliamente en muchas áreas de la economía: en embalaje, alimentos, industria de la construcción, transporte, entre otros usos. Debido al uso universal de este tipo de productos y a la creciente producción de películas estirables, también se están desarrollando tecnologías de fabricación en este sector. Existen dos métodos básicos para producir películas estirables: el método de extrusión por chorro de aire y el método dominante actualmente realizado con el uso de cabezales hendidos (los llamados "moldes" o "hendidos"). En el caso del método de la hendidura, la materia prima se plastifica previamente en una o varias extrusoras y luego se extruye a una temperatura más alta mediante rendijas o hendiduras planas y estrechas, y al salir de las hendiduras, la película se estira y enfría en rodillos giratorios. Las películas estirables se producen comúnmente a partir de poliolefinas, que incluyen principalmente copolímeros de polietileno de diferente densidad (por ejemplo, LDPE lineal, LLDPE, VLDPE, ULDPE), copolímeros de catálisis de metaloceno, etc. Las películas de este tipo pueden incluir aditivos (por ejemplo, polipropileno). Las películas producidas actualmente consisten generalmente en más de una capa y las capas pueden tener una composición de materias primas diferentes. En la práctica, pueden consistir en varias capas, hasta varias docenas. Esto permite que la película tenga mejores parámetros de rendimiento (en comparación con las películas de una capa), como resistencia, resistencia al impacto, capacidad de estiramiento, entre otros, mientras que conserva un grosor relativamente pequeño.
- 10
- 15
- 20 La memoria descriptiva de la patente polaca N° PL 223808 (B1) titulada "Polyolefin five-layer stretch type film" describe una película estirable que consta de cinco capas, que consisten respectivamente en un copolímero de etileno con n-hexano, con un MFR de 4,0 g/10 min; la mezcla del copolímero de etileno mencionado anteriormente con n-hexano y el copolímero de etileno con n-hexano obtenido en catálisis de metaloceno con proporciones del 50/50%; la mezcla del copolímero de etileno mencionado anteriormente con n-hexano con un porcentaje de masa del 60% y con un 40% de polipropileno con MFR de 5,0 g/10 min; y la mezcla de 80% en masa del copolímero de etileno mencionado anteriormente con n-hexano con un 20% de copolímero de etileno con n-hexano de la catálisis de metaloceno con MFR de 3,0 g/10 min.
- 25
- Otra memoria descriptiva de la patente polaca, documento No. PL 182545 (B1), describe el método para producir la película de polietileno multicapa, y el número máximo de capas no está definido. El método implica la extrusión de la mezcla del polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) y el polietileno de baja densidad (LDPE) con una proporción de masa específica (LDPE representa el 8-40% de la mezcla) y alimentar la mezcla extruida a los rodillos que interactúan en determinadas condiciones.
- 30
- La memoria descriptiva de la patente europea N° EP 2799235 (A1) titulada "Multilayer films" describe la película estirable multicapa que consta de muchas (de 6 a incluso 2000) capas de 10-50 μm que consisten en un polietileno lineal de baja densidad (LDPE). En este documento, se especifica opcionalmente que el LDPE puede constituir el copolímero de etileno con octeno, puede tener una densidad de 0,918 g/cm³, MFR de 3,7 o 4,0 g/10 min, también se especifica que las capas pueden consistir en el mismo tipo de LDPE en cada capa. En este caso, la mejora de las propiedades de la película estirable no sería el resultado de la combinación (fusión) de capas de composición diferente, sino de la capa misma de la película.
- 35
- 40 Y la solicitud de patente titulada "Stretch wrapping film", publicada con el número WO 2016094281 (A1), describe la película estirable multicapa con al menos una capa compuesta de un ionómero, que es el copolímero de etileno y ácido metacrílico (1-25%) y ácido acrílico (1-99%). Al menos una de las capas restantes contiene poliolefinas y no contiene ionómeros y, preferiblemente, también hay una capa con propiedades adhesivas (capa adhesiva).
- La solicitud de patente internacional publicada bajo el no. de documento WO 2016/106123 titulada "Multilayer heat-shrinkable film comprising a plurality of microlayers" presenta una película multicapa termocontraíble hecha de una mezcla de polímeros, incluido un copolímero de polipropileno, que tiene al menos una capa a granel y al menos una sección de microcapa que comprende al menos 10 microcapas, donde cada microcapa tiene al menos la mitad del grosor de la capa a granel. La densidad global de la película termocontraíble de acuerdo con dicha aplicación es menor o igual a 0,911 g/cc.
- 45
- 50 El estado de la técnica incluye una serie de otras soluciones que describen películas multicapa y los métodos para producir las películas. Estas soluciones difieren en el tipo de copolímeros incluidos en capas particulares, índice MFR, frecuentemente también contienen ingredientes adicionales. El principal problema es obtener la película con el menor espesor posible y, al mismo tiempo, mantener o mejorar sus propiedades de rendimiento, incluida principalmente la capacidad de estiramiento, la adhesión, la resistencia mantenida de la película después de estirla y obtener la mejor resistencia posible al impacto de dardos, etc. Las propiedades finales de la película estirable generalmente son el resultado de la sinergia de capas que en el producto final se funden entre sí. Por lo tanto, no solo el grosor, la cantidad y la composición de las capas son importantes, sino también una secuencia de distribución adecuada en la película.
- 55

Como resultado de numerosas pruebas de producción, se ha desarrollado una película estirable con propiedades de rendimiento perfecto, manteniendo un grosor pequeño y, por lo tanto, proporcionando un considerable ahorro de material.

5 De acuerdo con la invención, la solución es una película que consiste en al menos 7 capas, con una capa central, 2 capas externas, 2 bloques de microcapas y al menos 2 capas intermedias, en el que al menos una capa de la película contiene del 50 al 99% del copolímero de propileno con etileno, con un contenido de etileno del 1-10%, mezclado con otro copolímero de propileno con etileno, con un contenido de etileno que varía del 3 al 20% o con un elastómero. El componente principal es el polietileno lineal de baja densidad con una densidad que varía de 0,912 a 0,935 g/cm³ y el caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (2,16 kg, 190°C), con un porcentaje total en la composición de la película que varía del 50 al 95%. Entre las capas externas y la capa central, hay dos bloques de capas con un porcentaje en volumen en comparación con el volumen de toda la película que varía del 10 al 60%, y cada bloque de las capas se coloca entre el núcleo y una de las capas exteriores y consta de al menos 10 microcapas con un espesor de menos de 0,5 µm por cada una, preferiblemente menos de 0,2 µm. Los bloques de capas delgadas ya mencionados pueden consistir en ambas capas con una composición idéntica y diferente y, además, pueden estar separadas tanto de la capa central como de las capas externas por al menos una capa intermedia adicional. Al menos una capa de la película (preferiblemente la capa intermedia) contiene LLDPE con una densidad que varía de 0,912 a 0,935 g/cm³ y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg) en la cantidad de 50-90% y el copolímero de polipropileno en la cantidad de 1-10% o elastómero. El polipropileno o elastómero agregado a la capa intermedia puede provenir de la materia prima que ha sido reciclada materialmente y recuperada de recortes u otros desechos de postproducción de la película estirable.

El elastómero puede ser uno de los siguientes componentes: copolímero de etileno y acrilato de metilo; copolímero de etileno y acrilato de etilo; copolímero de etileno y acrilato de butilo; copolímero de bloque de isopreno hidrogenado y estireno; copolímero de bloque de propileno y etileno, copolímero de estireno e isopreno; copolímeros de estireno e isopreno hidrogenado; terpolímero de estireno, isopreno hidrogenado y butadieno hidrogenado; terpolímero de etileno, propileno y buteno.

El porcentaje total de capas intermedias (entre la capa central y las capas externas) varía del 50 al 80% en volumen de toda la película.

Preferiblemente, la parte global de los bloques de microcapas constituye el 10-60% del volumen de toda la película.

30 Una de las capas de película puede contener polietileno de densidad ultrabaja (ULDPE) que oscila entre 0,880 y 0,910 g/cm³.

A su vez, el polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) puede ser preferiblemente el copolímero de etileno con α -olefina (buteno, octeno o hexeno) de la síntesis en catalizador de tipo Ziegler-Natta, catalizador de metaloceno o catalizador post-metaloceno con densidad específica que varía de 0,915 a 0,925 g/cm³ y el caudal másico varía de 2,5 a 5 g/10 min (2,16 kg, 190°C).

35 Según la invención, la película puede contener al menos una capa que contiene la mezcla del copolímero de polipropileno con etileno y terpolímero-propileno con etileno y buteno, con un porcentaje de propileno en la mezcla que varía del 50 al 99%.

40 Cualquiera de las capas puede contener la mezcla del copolímero de polipropileno con etileno y el copolímero de polipropileno con α -olefina (por ejemplo, buteno, hexeno, octeno) con un porcentaje de propileno que varía del 50 al 99%.

45 Con respecto a la capa externa, contiene preferiblemente el copolímero de propileno con α -olefina tal como etileno o buteno. En otra variante ventajosa de la solución, una de las capas externas comprende la mezcla de 40-99% de plastómero que es un copolímero de α -olefina de etileno (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,860 a 0,910 g/cm³ (preferiblemente 0,880-0,905 g/cm³) y la velocidad de flujo másico varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg) (preferiblemente 4-8,5 g/10 min) con copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,940 g/cm³ (preferiblemente 0,912-0,920 g/cm³) y el caudal másico varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5-5 g/10 min.

50 En otra variante de la solución que cumple con la invención, al menos una de las capas externas comprende la mezcla de copolímero de α -olefina de polietileno de ultra baja densidad (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,880 a 0,910 g/cm³ (preferiblemente 0,900-0,910 g/cm³) y el caudal másico varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg) (preferiblemente 3-6 g/10 min) con copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,940 g/cm³ (preferiblemente 0,912-0,920 g/cm³) y el caudal másico oscila entre 0,5 y 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5-5 g/10 min.

La capa externa opuesta comprende preferiblemente la mezcla de un copolímero de α -olefina de etileno (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno u octeno) con una densidad específica que varía de 0,925 a 0,960 g/cm³ y la

velocidad de flujo másico varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5-5 g/10 min, con un copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,925 g/cm³ y un caudal másico que oscila entre 0,5 y 10 g/10 min (preferiblemente 2-4 g/10 min.).

5 En la siguiente variante de la solución, la capa intermedia puede consistir en 1-5 capas alternas más delgadas.

En el método descrito para producir la película multicapa que cumple con la invención, la película se produce extruyendo LLDPE de polietileno lineal de baja densidad (0,912-0,935 g/cm³) y con un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg), con un porcentaje en volumen que varía del 50 al 95%, y el copolímero de propileno que contiene 1-10% de etileno, mezclado con el copolímero de propileno con etileno, con un contenido de etileno que varía de 3 a 20%, luego estas materias primas se extruyen a través de la cabeza de la ranura a una temperatura que oscila entre 260 y 300°C y se estiran enfriando la película extruida de manera que la cristalización y solidificación de la película tenga lugar 0,05-1 segundo después de que el material abandone el cabezal.

La invención se aplica en la producción de películas estiradas multicapa ampliamente utilizadas, desde las películas utilizadas en la industria del embalaje hasta películas especiales de construcción y protección. Durante las pruebas de producción realizadas con diferentes proporciones de copolímeros de etileno y propileno con diferente densidad y velocidad de flujo de masa, la película descrita mostró inesperadamente muy buenas propiedades de rendimiento, al tiempo que conservaba un espesor pequeño. En variantes ventajosas de la solución que describe la composición de la capa externa, la película también se caracteriza por una adhesión extremadamente buena, deseada para películas utilizadas para proteger diferentes tipos de productos.

20 Ejemplo 1.

En el ejemplo de realización de la película de acuerdo con la invención, la película consta de 33 capas, y algunas de las capas difieren cuando se trata de su composición. Hay seis composiciones diferentes de las capas de película. La capa externa consiste en 25% del polietileno lineal de ultra baja densidad (0,903 g/cm³) con un índice de flujo másico (MFI) de 8,2 g/10 min (190°C, 2,16 kg) y 74,5% de copolímero lineal de etileno de baja densidad con n-buteno (0,918 g/cm³) y MFI de 2,8 g/10 min (190°C, 2,16 kg). El 0,5% restante de la composición de la capa es el modificador de flujo de flúor. El porcentaje en volumen de la capa en toda la película es del 8%. La capa externa opuesta consiste en el 99,5% del copolímero de polietileno lineal de baja densidad con n-butano (0,918 g/cm³) con MFI de 2,8 g/10 min (190°C, 2,16 kg). El porcentaje en volumen de la capa en toda la película es del 8%. El núcleo de la película es la capa con un porcentaje en volumen del 10% en toda la película, que consiste en la mezcla del 50% del copolímero de polipropileno con un contenido de etileno y etileno del 5% y con una densidad de 0,905 g/cm³ y un índice de flujo másico de 1,7 g/10 min (230°C, 2,16 kg) con otro copolímero de propileno con etileno, que tiene un contenido de etileno de 7,2% y una densidad de 0,905 g/cm³ y el índice de flujo másico de 8,2 g/10 min (230°C, 2,16 kg). Entre la capa central y la capa externa, y entre la capa central y la capa externa opuesta hay 15 capas intermedias a cada lado del núcleo. 4 de ellas en cada lado del núcleo consisten en polietileno lineal de baja densidad (0,918 g/cm³) y 3% del aditivo de copolímero de propileno con etileno, con una densidad de 0,905 g/cm³ y el índice de flujo másico de 1,7 g/10 min (230°C, 2,26 kg). 5 de ellas en cada lado del núcleo consisten en la mezcla de 80% de polietileno lineal de baja densidad (0,918 g/cm³) y un caudal másico de 4,5 g/10 min (190°C, 2,16 kg) con 20% del copolímero de propileno con etileno con una densidad de 0,902 g/cm³ y un caudal másico de 6,1 g/10 min (230°C, 2,16 kg). Las capas intermedias restantes consisten en polietileno lineal de baja densidad con una densidad de 0,927 g/cm³ y un flujo másico de 3,5 g/10 min (190°C, 2,16 kg), y el espesor de estas capas es menor a 0,2 μ m.

Ejemplo 2.

En otro ejemplo de la realización de la película, como en el ejemplo 1, la película tiene la capa central que comprende el 90% del copolímero de polipropileno con etileno, con una densidad de 0,905 g/cm³ y un índice de flujo másico de 1,7 g/10 min (230°C, 2,16 kg) y 10% del copolímero de etileno y acrilato de etilo.

45 Ejemplo 3.

En otro ejemplo de la realización de la película que cumple con la invención, la película consta de 53 capas. Hay cinco composiciones diferentes de las capas de película. La capa externa consiste en 25% del polietileno lineal de ultra baja densidad (0,903 g/cm³) con un índice de flujo másico (MFI) de 8,2 g/10 min (190°C, 2,16 kg) y 74,5% del copolímero lineal de etileno de baja densidad con n-buteno (0,918 g/cm³) y MFI de 2,8 g/10 min (190°C, 2,16 kg). El 0,5% restante de la composición de la capa es el modificador de flujo de flúor. El porcentaje en volumen de la capa en toda la película es del 9%. La capa externa opuesta consiste en el 99,5% del copolímero de polietileno lineal de baja densidad con n-butano (0,918 g/cm³) con MFI de 2,8 g/10 min (190°C, 2,16 kg). El porcentaje en volumen de la capa en toda la película es del 9%. El núcleo de la película es la capa con un porcentaje en volumen del 9% en toda la película, que consiste en la mezcla del 50% del copolímero de polipropileno con un contenido de etileno y etileno del 16% y con una densidad de 0,889 g/cm³ y un índice de flujo másico de 3,7 g/10 min (230°C, 2,16 kg) con otro copolímero de propileno con etileno, que tiene un contenido de etileno del 7,2% y una densidad de 0,905 g/cm³ y un índice de flujo másico de 8,2 g/10 min (230°C, 2,16 kg). Entre la capa central y la capa externa, y entre la capa central y la capa externa opuesta hay 25 capas intermedias a cada lado del núcleo. 2 de ellas consisten en

polietileno lineal de baja densidad ($0,918 \text{ g/cm}^3$) con MFI de $2,8 \text{ g/10 min}$ en cada lado del núcleo. Las capas restantes consisten en la mezcla del 95% del polietileno lineal de baja densidad ($0,918 \text{ g/cm}^3$) con un caudal másico de $4,5 \text{ g/10 min}$ (190°C , $2,16 \text{ kg}$) con un 5% del copolímero de propileno con etileno con una densidad de $0,889 \text{ g/cm}^3$ y un caudal másico de $3,7 \text{ g/10 min}$ (230°C , $2,16 \text{ kg}$), y el grosor de estas capas es inferior a $0,3 \mu\text{m}$.

5 Ejemplo 4.

El método para producir la película multicapa se caracteriza por el uso de siete extrusoras, una de las cuales contiene la materia prima en forma de la mezcla de 40% de polietileno lineal de ultra baja densidad ($0,903 \text{ g/cm}^3$) con un índice de flujo de masa de $8,2 \text{ g/10 min}$ (190°C , $2,16 \text{ kg}$) y 59,5% del copolímero lineal de baja densidad de etileno con n-buteno ($0,918 \text{ g/cm}^3$) con un índice de flujo másico de $2,8 \text{ g/10 min}$ (190°C , $2,16 \text{ kg}$). Las siguientes dos extrusoras contienen la materia prima en forma de polietileno lineal de baja densidad ($0,918 \text{ g/cm}^3$) con un índice de flujo másico de $2,8 \text{ g/10 min}$ (190°C , $2,16 \text{ kg}$). Las siguientes dos extrusoras contienen la misma materia prima que las dos extrusoras anteriores con la adición del 2% del copolímero de polipropileno con una densidad de $0,905 \text{ g/cm}^3$ y un índice de flujo másico de $1,7 \text{ g/10 min}$ (230°C , $2,26 \text{ kg}$). El sexto extrusor contiene la materia prima en forma de la mezcla del 80% del copolímero de polipropileno con etileno con una densidad de $0,905 \text{ g/cm}^3$ y un índice de flujo másico de $8,2 \text{ g/10 min}$ (230°C , $2,16 \text{ kg}$) con un 20% de otro copolímero de propileno con etileno, con una densidad de $0,905$ y un caudal másico de $1,7 \text{ g/10 min}$ (230°C , $2,16 \text{ kg}$). La séptima extrusora contiene una materia prima en forma de la mezcla del 60% del copolímero de polietileno lineal de baja densidad ($0,918 \text{ g/cm}^3$) con un índice de flujo másico de $2,8 \text{ g/10 min}$ (190°C , $2,16 \text{ kg}$) con 39,5% del copolímero de polietileno lineal de baja densidad ($0,903 \text{ g/cm}^3$) con un índice de flujo másico de $8,2 \text{ g/10 min}$ (190°C , $2,16 \text{ kg}$). La materia prima, precalentada a alta presión, se alimenta desde las extrusoras a través de un sistema de aplicaciones múltiples hasta el cabezal de corte, donde, a la temperatura de 265°C , se extruyen las capas combinadas de la película y el espesor de la capa individual es menor del 10% del volumen de toda la película. Las capas individuales se extruyen a través de una ranura estrecha sobre el rodillo giratorio enfriado, y luego las capas combinadas que comprenden la película preformada se estiran en un 5000% en comparación con el espesor original de la película extruida de la ranura, creada a partir de las capas combinadas y, al mismo tiempo, la película se enfría de tal manera que en aprox. 2 segundos su temperatura cae a 40°C .

REIVINDICACIONES

1. Película multicapa con un contenido del 50-95% de polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) de densidad específica que varía de 0,912 a 0,935 g/cm³ y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg) que consiste en al menos 7 capas, donde al menos una de las capas contiene 50-99% del copolímero de propileno con etileno con un contenido de etileno de 1-10% mezclado con 1-50% de otro copolímero de propileno con etileno con un contenido de etileno que varía de 3 a 20% o con elastómero caracterizado por que al menos una de las capas ubicadas entre la capa central (el núcleo de la película) y la capa externa contiene el polietileno lineal de baja densidad con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,935 g/cm³ y un caudal másico que oscila entre 0,5 y 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg) y un copolímero de polipropileno o elastómero en una cantidad de 1 a 10%, y entre la capa central y las capas superficiales hay al menos 2 capas intermedias de cada lado de la capa central y dichas capas intermedias representan el 50-80% del volumen total de toda la película, y 2 de las capas intermedias son bloques de al menos 10 microcapas con un espesor de menos de 0,5 µm cada una.
2. La película multicapa, según la reivindicación 1, se caracteriza por que al menos una capa contiene una mezcla de copolímero de polipropileno con etileno y copolímero de polipropileno con α -olefina como buteno, hexeno u octeno, con un porcentaje de masa de propileno que varía de 50 al 99%.
3. La película multicapa, de acuerdo con una de las reivindicaciones antes mencionadas, se caracteriza por que al menos una capa contiene una mezcla de copolímero de polipropileno con etileno y terpolímero de propileno con etileno y buteno, donde el porcentaje molar de propileno varía de 50 a 99%
4. La película multicapa, según una de las reivindicaciones antes mencionadas, se caracteriza por que el elastómero puede ser un copolímero de etileno y acrilato de metilo, copolímero de etileno y acrilato de etilo; copolímero de etileno y acrilato de butilo; copolímero de bloque de isopreno hidrogenado y estireno; copolímero de bloque de propileno y etileno, copolímero de estireno e isopreno; copolímeros de estireno e isopreno hidrogenado; terpolímero de estireno, isopreno hidrogenado y butadieno hidrogenado; terpolímero de etileno, propileno y buteno.
5. La película multicapa, según una de las reivindicaciones antes mencionadas, se caracteriza por que una de las capas externas comprende una mezcla de 40-99% de plastómero que es un copolímero de α -olefina de etileno (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,860 a 0,910 g/cm³ (preferiblemente 0,880-0,905 g/cm³) y el caudal másico varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 4-8,5 g/10 min con un copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,940 g/cm³ (preferiblemente 0,912-0,920 g/cm³) y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g /10 minutos (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5-5 g/10 min.
6. La película multicapa, según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, se caracteriza por que una de las capas externas comprende una mezcla de copolímero de α -olefina de polietileno lineal de ultra baja densidad (ULDPE) (donde la α -olefina puede ser hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,880 a 0,910 g/cm³ (preferiblemente 0,9-0,91 g/cm³) y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 3-6 g/10 min con un copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,940 g/cm³ (preferiblemente 0,912-0,920 g/cm³) y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g /10 minutos (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5-5 g/10 min.
7. La película multicapa, de acuerdo con una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, se caracteriza por que una de las capas externas comprende una mezcla de un copolímero de α -olefina de etileno (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,925 a 0,960 g/cm³ y el caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min. (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5-5 g/10 min, con un copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,925 g/cm³ y una velocidad de flujo másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (preferiblemente 2-4 g/10 min).
8. La película multicapa, de acuerdo con una de las reivindicaciones antes mencionadas, se caracteriza por que los bloques de microcapas consisten en al menos 10 capas delgadas alternas con un espesor de menos de 0,2 µm por microcapa.
9. La película multicapa según una de las reivindicaciones mencionadas anteriormente, se caracteriza por que el porcentaje en volumen de ambos bloques de capas delgadas varía del 10 al 60% del volumen total de la película.
10. La película multicapa, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, se caracteriza por que el polipropileno o el elastómero añadido a la capa intermedia puede provenir de la materia prima que ha sido reciclada materialmente.
11. El método para producir la película multicapa que contiene del 50 al 95% del polietileno lineal de baja densidad (LLDPE) que consta de al menos 7 capas con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,935 g/cm³ y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg) cuando al menos una capa consiste en LLDPE de polietileno lineal de baja densidad (0,915-0,925 g/cm³) con un caudal másico que varía de 2 a 5 g/10 min (190 C, 2,16 kg), con un porcentaje en volumen del 50 al 95%, con una mezcla de copolímero de propileno con etileno, que contiene del 1 al 10% de etileno mezclado con otro copolímero de propileno con etileno, con un contenido de etileno que varía del 3 al 20% o con un elastómero, tal como; p. ej. un copolímero de etileno y acrilato de metilo; copolímero de etileno y

- acrilato de etilo; copolímero de etileno y acrilato de butilo; copolímero de bloque de isopreno hidrogenado y estireno; copolímero en bloque de propileno y etileno, copolímero de estireno e isopreno; copolímeros de estireno e isopreno hidrogenado; terpolímero de estireno, isopreno hidrogenado y butadieno hidrogenado; terpolímero de etileno, propileno y buteno caracterizado por que estos componentes se extruyen a través del cabezal de la hendidura a una temperatura que varía de 260 a 300°C y se estiran enfriando simultáneamente la película extruida para que la cristalización y solidificación de la película tenga lugar después de 0,05-1 segundo, y la película extruida a través del cabezal de la hendidura se forme en capas de modo que entre la capa central y las capas superficiales haya capas intermedias situadas a ambos lados de la capa central que forman el 50-80% del volumen total de la película y donde 2 de estas capas intermedias son bloques de microcapas, cada una de ellas con al menos 10 microcapas con un espesor de menos de 0,5 µm.
12. El método para producir la película multicapa, según la reivindicación 11, se caracteriza por que al menos 1 capa de la película extruida con el uso del cabezal hendido contiene una mezcla de copolímero de polipropileno con etileno y copolímero de polipropileno con α -olefina tales como, p. ej., buteno, hexeno u octeno, con un porcentaje de propileno que varía del 50 al 99%.
13. El método para producir la película multicapa, según las reivindicaciones 11 o 12, se caracteriza por que al menos una capa de la película extruida con el uso del cabezal hendido contiene una mezcla de copolímero de polipropileno con etileno y terpolímero de propileno con etileno y buteno donde el porcentaje molar de propileno varía de 50 a 99%.
14. El método para producir la película multicapa, de acuerdo con las reivindicaciones 11, 12 o 13, se caracteriza por que al menos una capa de la película extruida con el uso del cabezal hendido contiene una mezcla de 40-99% de plastómero que es un copolímero de etileno de α -olefina (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,860 a 0,910 g/cm³ (preferiblemente 0,880-0,905 g/cm³) y el caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 minutos (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 4-8,5 g/10 min con un copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,940 g/cm³ (preferiblemente 0,912-0,920 g/cm³) y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g /10 minutos (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5-5 g/10 min.
15. El método para producir la película multicapa, de acuerdo con una de las reivindicaciones 11-14, se caracteriza por que al extrusor, del cual proviene el material utilizado para producir al menos una de las capas externas, se agrega lo siguiente: mezcla de copolímero de α -olefina de polietileno (ULDPE) lineal de ultra baja densidad (donde la α -olefina puede ser hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,880 a 0,910 g/cm³ (preferiblemente 0,9-0,91 g/cm³) y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 3-6 g/10 min con un copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,940 g/cm³ (preferiblemente 0,912-0,920 g/cm³) y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g /10 minutos (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5-5 g/10 min.
16. El método para producir la película multicapa, de acuerdo con una de las reivindicaciones 11-15, se caracteriza por que al extrusor, del que proviene el material utilizado para producir al menos una de las capas externas, se agrega lo siguiente: una mezcla de copolímero de etileno de α -olefina (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno u octeno) con una densidad específica que varía de 0,925 a 0,960 g/cm³ y una velocidad de flujo másico de 0,5 a 10 g/10 min (190°C, 2,16 kg), preferiblemente 2,5 - 5 g/10 min, con un copolímero de α -olefina de LLDPE (donde la α -olefina puede ser buteno, hexeno, octeno) con una densidad específica que varía de 0,912 a 0,925 g/cm³ y un caudal másico que varía de 0,5 a 10 g/10 min (preferiblemente 2-4 g/10 min.).
17. El método para producir la película multicapa, de acuerdo con una de las reivindicaciones 11-16, se caracteriza por que los dos bloques de capas delgadas formadas por el cabezal hendido están hechos de microcapas con un espesor de menos de 0,2 µm cada una.
18. El método para producir una película multicapa, según las reivindicaciones 11-17, se caracteriza por que el polipropileno o elastómero que proviene de una materia prima reciclada materialmente se agrega al menos a una capa intermedia.