

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 134**

51 Int. Cl.:

B32B 27/18 (2006.01)

C08K 5/17 (2006.01)

C08L 23/02 (2006.01)

C08J 5/18 (2006.01)

C08J 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.08.2006 E 06016955 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2012 EP 1889716**

54 Título: **Películas de poliolefina que previenen la turbidez de las gotas de agua**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.04.2013

73 Titular/es:

**CONSTAB POLYOLEFIN ADDITIVES GMBH
(100.0%)
MÖHNETAL 16
59602 RÜTHEN, DE**

72 Inventor/es:

**HENKE GÜNTER y
SCHMIDT, HORST F.**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 402 134 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 de poliolefina que previenen la turbidez de las gotas de agua

La presente invención se refiere a películas de poliolefina adecuadas para prevenir la turbidez de las gotas de agua. Más concretamente, la invención se refiere a estructuras peliculares que contienen uno o más agentes que suprimen la formación de gotas mientras el vapor se está condensando sobre la superficie de la película.

Las películas de este tipo son conocidas y ampliamente usadas con fines de envasado, por ejemplo para envasar alimentos húmedos tales como carne, queso, ensalada, frutas frescas y hortalizas. Normalmente, en el mercado del envasado se usan bolsas de envoltura y bandejas de alimentos selladas, envueltas o cubiertas con una tapa.

Las poliolefinas son materiales muy hidrófobos y sus películas fabricadas son relativamente resistentes a la penetración del vapor de agua con una energía de superficie baja. En consecuencia, cuando estas películas entran en contacto con una humedad que las rodea que está saturada con vapor de agua, el condensado no impregna o se extiende sobre la superficie. Si la temperatura desciende por debajo de su punto de rocío se forman pequeñas gotas independientes. Esto se produce especialmente cuando hay cambios bruscos y claros de temperatura, por ejemplo si los envases alimentarios se exponen a refrigeración.

Las consecuencias son pérdida de transparencia, goteo de agua y un considerable efecto de enfoque de la lente para la luz solar incidente. Por tanto, la calidad del alimento envasado se reduce estéticamente y ya no es atractivo para los posibles clientes. Además, puede que el alimento se estropee. Particularmente, las gotas de agua que gotean desde el interior del envase pueden causar, por ejemplo, mildiu y deterioro por pudrimiento de las hortalizas.

Con el fin de prevenir la condensación del agua en gotas a menudo se aplican aditivos para reducir el ángulo de contacto y formar una película de agua fina uniforme y transparente.

Por un lado se puede alcanzar el efecto deseable mediante procedimientos de recubrimiento bien conocidos sobre la superficie de la película, tales como rociado, huecograbado, aplicaciones en cilindro y rodillo o similares. En estos procedimientos se pueden usar, según se desee, disolventes, diluyentes y adyuvantes. Los agentes aplicados son inmediatamente activos tras el procesamiento.

Por otro lado y de forma alternativa, los aditivos se pueden incorporar en la propia película combinando, mezclando, mediante inyección u otros medios adecuados. El procedimiento más preferido es la fabricación de concentrados de aditivos, por ejemplo usando un extrusor de doble husillo. Posteriormente, estos lotes maestros se mezclan con el o los polímeros antes o durante de las etapas de extrusión de la producción de la película.

Después de la fabricación de la película, los aditivos aplicados migran hacia la superficie y proporcionan el efecto deseado tras un periodo de almacenamiento.

Debido a los menores costes de producción se aplica ampliamente la incorporación de lotes maestros. El procedimiento de recubrimiento es de uso limitado debido a los requisitos de la película. Los agentes externos aplicados mediante el procesamiento de recubrimiento se eliminan rápidamente de la superficie mediante lavado o abrasión. Solo proporcionan un efecto a corto plazo, mientras que los agentes incorporados pueden proporcionar un funcionamiento más consistente y duradero por su migración continua.

Los aditivos adecuados, incorporados en matrices de poliolefina, para la prevención de la turbidez de las gotas de agua, son tensioactivos no iónicos con una cadena de hidrocarburo hidrófoba más o menos apolar y grupos funcionales hidrófilos. Con respecto a una clase selectiva de dichos compuestos químicos, la parte hidrófoba de la molécula regula la compatibilidad con el polímero y el comportamiento de migración. Esta parte hidrófoba también es el principal factor que influye sobre las propiedades de deposición que determinan el efecto duradero. Los grupos funcionales proporcionan una determinada incompatibilidad con el sustrato de poliolefina y tienen un efecto sobre la migración. Se autoorientan fuera de la superficie de la película e interaccionan con el agua mediante disolución parcial en las gotas.

Para la fabricación, el procesamiento y el uso práctico de dichas películas, los aditivos aplicados tienen que cumplir muchos requisitos, tales como una adecuada estabilidad térmica, baja volatilidad con el fin de prevenir la formación de vapor durante la producción de la película, ausencia de efecto de amarilleamiento y ausencia de influencias negativas sobre la transparencia y el olor de las películas terminadas. Para las películas de envasado no se deben ver afectadas las propiedades de impresión, termosellado y laminación, ni tampoco a tiempos de almacenamiento más largos.

Además se deben tener en cuenta los reglamentos para las aprobaciones de los alimentos y para el uso comercial el nivel de dosis requerido y el precio de la materia prima de los agentes aplicados son importantes.

Se ha sugerido un gran número de agentes para prevenir la turbidez de las gotas de agua como aditivos para las películas de olefina. Las clases químicas preferidas son ésteres de glicerol y de poliglicerol, ésteres de sorbitano y sus etoxilatos, alcoholes etoxilados y etoxilatos de fenol.

Por ejemplo, el documento US 3.048.263 A divulga el uso de varios ésteres de glicerilo de ácidos grasos para las películas de poliolefina. El documento EP 0 254 236 A se refiere a alquilfenoles alcoxilados para polímeros de etileno lineal y el documento WO 84/03296 A reivindica mezclas de alquilfenoles alcoxilados, ésteres de glicerilo y ésteres de ácidos grasos polialcoxilados para las películas de polietileno.

- 5 El documento WO 98/44030 A divulga una mezcla de varios compuestos de ésteres de alcoholes polihídricos, aminas mono y dialcoxiladas y alquilfenoles alcoxilados o derivados de los mismos, mientras que en el documento WO 97/13640 A se divulgan combinaciones de varios mono y diésteres de glicerol con éteres de polioxietileno de alcoholes grasos para las películas de poliolefina.

10 Asimismo, estructuras peliculares de múltiples capas especiales que comprenden aditivos son la materia objeto de las divulgaciones.

En el documento WO 97/13640 A se divulgan compuestos de varios grupos químicos para el uso en una de las capas externas de las películas fabricadas con homo y copolímeros de polietileno fabricados a partir de ésteres de alcoholes alifáticos, poliéteres, alcoholes aromáticos polietoxilados, alcoholes alifáticos polihídricos y ésteres de los mismos.

- 15 En el documento WO 2002/074 535 A se describe la adición de mezclas únicamente a la capa intermedia de una película de múltiples capas. La mezcla consiste en al menos dos compuestos seleccionados de las clases de sustancia de ésteres de ácidos grasos, alcoholes alifáticos, alcoholes aromáticos etoxilados, éster de sorbitano mono o poliesterificado, ésteres de glicerol mono o poliesterificados, ésteres de sorbitano etoxilados y aminas etoxiladas. Se ha comunicado que las películas fabricadas muestran una prevención continua de la turbidez de las gotas de agua tras varios periodos de conservación. También se ha indicado que las propiedades de imprimibilidad y de adhesividad en caliente de estas películas mejoran.

El documento WO 2004/080 715 A describe una película de poliolefina de múltiples capas orientada biaxialmente que comprende al menos una capa base, una capa intermedia y dos capas de cobertura. Para conseguir una buena eficacia a corto y a largo plazo, los aditivos solo se añaden a la base y a la primera capa de cobertura.

- 25 Las películas de poliolefina que se conocen de la técnica anterior muestran desventajas con respecto al grado de prevención de la turbidez de las gotas de agua inmediatamente después de la fabricación de la película y/o después de un almacenamiento más largo de varios meses. Asimismo se observa florecimiento sobre la superficie de la película seguido de una alteración de la imprimibilidad y sellabilidad térmica, especialmente cuando la eficiencia de los aditivos aplicados y/o la estructura de la película requiere un nivel de dosificación alto. Además, algunas mezclas solo proporcionan un efecto inestable dependiente del tiempo causado por la competición continua de los componentes individuales en la migración a la superficie de la película con el fin de formar y reconstruir capas moleculares.

Existe una necesidad percibida en el mercado de películas de poliolefina con fines de envasado con mejor funcionamiento.

- 35 Con el fin de superar las desventajas citadas, el objeto de la presente invención es proporcionar películas de poliolefina con una excelente prevención de la turbidez de las gotas de agua que sean estables durante el tiempo de almacenamiento de las películas. Al mismo tiempo, la película deberá tener muy buenas propiedades ópticas, de impresión y de termosellado. Con el fin de evitar los indeseables efectos de la migración en las películas de múltiples capas, Los agentes aplicados deberán ser también adecuados para dosificaciones en todas las capas individuales sin alterar las propiedades requeridas de la película.

En consecuencia, la invención proporciona una película de poliolefina para prevenir la turbidez de las gotas de agua que comprende una capa central y dos capas de cobertura, comprendiendo las capas una poliolefina como componente principal, que se caracteriza porque al menos una capa comprende un hidrocarburo alifático sustituido con 2,2'-iminobis-etanol como agente de prevención de la turbidez de las gotas de agua.

- 45 Las películas de poliolefina de la presente invención pueden estar orientadas o no orientadas. De acuerdo con una realización específica, están orientadas biaxialmente.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, los 2,2'-iminobis-etanoles sustituidos con hidrocarburo alifático que tienen un punto de solidificación inferior a 35 °C o un punto de escurrimiento inferior a 45 °C, preferentemente inferior a 40 °C o combinaciones de dichos compuestos con oleatos de polioxietilensorbitano y/u oleatos de poliglicerilo están comprendidos en la película.

- 50 Las películas de poliolefina que se van a usar con los compuestos de la presente invención están ampliamente definidas como películas que comprenden una o más capas, tales como películas orientadas, sopladas, vertidas, encogidas, estiradas, reticuladas, coextruidas y termoformadas y similares. La fabricación de las películas de poliolefina es bien conocida. Cualquier tecnología de películas convencional se puede usar para la producción de películas de acuerdo con la presente invención. En general, los polímeros y aditivos se introducen en un extrusor en el que los polímeros se funden mediante calentamiento y se mezclan con los aditivos. Esta composición se transfiere

a un molde tubular o plano para formar una película. Usando la tecnología de películas de soplado, se infla el tubo hasta un diámetro de burbuja deseado con un espesor determinado de la película, mientras que la técnica de vertido proporciona láminas finas mediante el uso de moldes con ranuras. Después, las películas pueden orientarse biaxialmente por cualquier procedimiento conocido en la técnica.

5 Películas de ejemplo para el uso con los compuestos de la presente invención son películas con vertido de polipropileno, con soplado de polietileno y de polipropileno orientadas biaxialmente.

La definición de la poliolefina en la presente descripción y en las reivindicaciones es un polímero que contiene una parte mayoritaria, preferentemente el 50 por ciento en peso o más, de uno o más monómeros olefínicos.

10 Dichos polímeros pueden incluir, entre otros, polietileno de baja densidad (LDPE), polietileno lineal de baja densidad (LLDPE), polietileno lineal de densidad media (LMDPE), polietileno de muy baja densidad (ULDPE), polietileno de alta densidad (HDPE), co o terpolímeros de etileno alfa-olefina, copolímeros de acetato de etilvinilo (EVA), copolímeros de ácido etilenmetacrílico (EMAA) y sus sales, homopolímeros de polipropileno (PP), co o terpolímeros de propileno-alfa-olefina, mezclas o combinaciones de dichos homopolímeros, copolímeros y terpolímeros, y así sucesivamente. Los polímeros se pueden fabricar mediante
15 polimerización usando varias técnicas de catálisis u otras tecnologías.

Se pueden añadir otros aditivos a la formulación con el fin de potenciar las características finales de la película y/o la funcionalidad en el uso habitual proporcionado de que están presentes en cantidades que no compensan el efecto deseado de prevención de la turbidez de las gotas de agua.

20 Ejemplos de dichos tipos aditivos aplicados habitualmente son agentes antibloqueo, antideslizantes y antiestáticos así como antioxidantes y neutralizantes, auxiliares del procesamiento, agentes de nucleación, estabilizantes y absorbentes de luz UV, colorantes, cargas, adherentes, modificadores basados en resinas de hidrocarburos etc.

Los 2,2'-iminobisetanoles sustituidos con hidrocarburo alifático son agentes antiestáticos bien conocidos y ampliamente usados para las poliolefinas. Sorprendentemente se ha encontrado que estas sustancias también funcionan como excelentes agentes de prevención de la turbidez de las gotas de agua sin la adición de algún otro
25 tensioactivo siempre que estas sustancias tengan un punto de solidificación inferior a 35 °C. Además, se ha observado que su efecto de prevención se puede reducir considerablemente, suspender o incluso eliminar totalmente si la formulación de la película contiene erucamida o mono y diestearatos de glicerol.

Dependiendo del requisito de las aplicaciones, el grado del polímero usado y la estructura de la película aplicada, el nivel de dosificación de dichos 2,2'-iminobisetanoles está, preferentemente, en el intervalo del 0,1 al 2,0 por ciento
30 en peso, en concreto del 0,2 % al 0,5 % en peso bastan para el efecto. Todos los porcentajes del presente documento están relacionados con el peso total de la película.

Los compuestos de 2,2'-iminobisetanoles son especialmente eficaces a temperaturas ambientales inferiores a 20 °C.

Los 2,2'-iminobisetanoles tienen un hidrocarburo alifático sustituyente con una longitud de cadena que normalmente está en el intervalo de C8-C18. Debe entenderse que los hidrocarburos alifáticos sustituyentes pueden tener una
35 longitud de cadena claramente definida, pero también pueden tener una distribución de la longitud de la cadena. Generalmente, las longitudes de cadenas de más de C16/C18 dan lugar a un mal funcionamiento, posiblemente a causa de una capacidad limitada para migrar a la superficie y proporcionar los efectos de superficie deseados. Dichos hidrocarburos de cadena larga sustituyentes normalmente dan lugar a una temperatura de solidificación que es superior al límite proporcionado anteriormente de 35 °C, o un punto de escurrimiento, que es superior al límite de
40 45 °C o 40 °C, respectivamente.

Los hidrocarburos alifáticos sustituyentes pueden ser saturados o insaturados, los hidrocarburos sustituyentes insaturados generalmente tienen un funcionamiento comparable o mejor que los saturados.

En otros ensayos, también se ha investigado la eficiencia de varios ésteres de poliglicerol y de polioxietilensorbitano de ácidos grasos. Se ha descubierto que dichos ésteres de ácidos oleicos pueden prevenir la turbidez de las gotas
45 de agua a una ventana de temperaturas amplia de 5 °C a 60 °C con un buen efecto.

Las respectivas dosificaciones están en un intervalo que alcanza del 0,2 al 4,0 por ciento en peso, preferentemente del 1,0 % al 2,0 % en peso.

Al contrario que las expectativas, los ésteres de ácidos esteáricos son solo eficaces a temperaturas superiores a 20 °C. Además, su uso en combinaciones con otros agentes adecuados puede afectar negativamente al funcionamiento
50 a temperaturas inferiores a 20 °C.

Con el fin de mejorar la formulación de las películas de poliolefina para una excelente prevención de la turbidez de las gotas de agua en un amplio intervalo de temperaturas y para optimizar la tasa de adición, las combinaciones de dichos 2,2'-iminobisetanoles con oleatos de polioxietilensorbitano y/u oleatos de poliglicerilo son favorables. Las dosificaciones combinadas están en un intervalo que alcanza del 0,2 al 3,0 por ciento en peso, preferentemente del

0,5% al 1,5 % en peso.

Los siguientes criterios de evaluación y procedimientos de medida se usaron para caracterizar las materias primas y las películas de los ejemplos descritos en lo sucesivo en el presente documento de la presente invención.

Clasificación de la turbidez de las gotas de agua

5 El funcionamiento de las películas se determinó por medio de la denominada prueba de refrigeración y la prueba del envasado en caliente.

Para la prueba de refrigeración, un vaso batidor de 250 ml se llena con 200 ml de agua y se cubre en la parte superior con una muestra de la película de prueba. Después, el vaso batidor se guarda en un armario a temperatura controlada a 4 °C, por ejemplo en un refrigerador adecuado.

10 Para la prueba de envasado en caliente, un vaso batidor de 250 ml se llena con 50 ml de agua y se cubre en la parte superior con una muestra de la mejor película. Después, el vaso batidor se guarda en un baño templado que contiene agua a una temperatura constante de 60 °C.

Durante ambos periodos de prueba se vigila la formación de agua condensada y se clasifica de acuerdo con los criterios de evaluación de la Tabla 1 tras intervalos de tiempo predeterminados.

15 Tabla 1

Clasificación	Descripción	Comentarios
0	Capa opaca de gotas muy pequeñas, muy mala transmisión de la luz y los productos envasados no son visibles.	Inferior
2	Capa de gotas pequeñas con un tamaño de 1 a 2 mm, mala transmisión de la luz y los productos envasados están algo ocultos.	Muy mala
4	Película discontinua de muchas gotas de tamaño medio de 2 a 4 mm, efecto de lente y goteo	Mala
6	Película discontinua de gotas de agua grande s(> 4 mm)	Regular
8	Dispersión aleatoria o solo unas pocas gotas grandes transparentes aisladas	Buena
10	Película completamente transparente que no muestra agua visible	Muy buena

Para las películas de envasado de alimentos se debe conseguir un buen funcionamiento inmediatamente después de comenzar las pruebas que deberá persistir durante un determinado periodo. Mientras que la prueba de refrigeración requiere de 1 a 2 semanas, la prueba de envasado en caliente solo requiere un periodo de 1 a 4 horas.

20 Además, es necesario que el funcionamiento antiempañamiento de dichas películas sea por periodos de tiempo prolongados, de hasta 6 meses, tras la producción.

Índice de fluidez

El índice de fluidez se midió de acuerdo con DIN 53735 a una carga de 21,6 N y 230° C para polipropileno y a 21,6 N / 190 °C para polietileno.

25 Punto de escurrimiento

El punto de escurrimiento de los 2,2'-iminobisetanoles se midió de acuerdo con ASTM D-97.

Opacidad

La opacidad de las películas se midió de acuerdo con ASTM D-1003

Coeficiente de fricción

30 El coeficiente de fricción dinámica de las películas se determinó de acuerdo con DIN 53375.

Ejemplos

Los ejemplos siguientes se proporcionan para ilustrar algunas realizaciones concretas pero no están destinados a limitar la presente invención.

Películas de polipropileno orientadas biaxialmente (Ejemplos 1 a 5, Tabla 2)

5 En cada uno de estos ejemplos se produjeron películas coextruidas con un espesor total de 25 μm usando resinas de polímero olefínico descritas más adelante. Los aditivos se añadieron mediante concentrados (lotes maestro). Las películas asimétricas de tres capas que tienen la estructura de A/B/C se fabricaron mediante la fusión de los polímeros y los lotes maestro, extruyendo la mezcla fundida a través de un molde de ranura en forma de una lámina y orientando escalonadamente después en las direcciones longitudinal y transversal. Tras la orientación biaxial, la película se somete a termofijación y se trata con corona de aire por ambos lados con un nivel de tratamiento de 40 – 42 mN/m. La capa superior externa A tenía un espesor de 1 μm y la capa superior interna C tenía un espesor de 2 μm .

10 Grados del polímero aplicado

La capa central consistía en un homopolímero de polipropileno común que tiene un punto de fusión de 166 °C, un índice de fluidez de 3 g/10 y un índice de isotacticidad de la cadena del 94 %. El polímero se estabilizó con el 0,05 % de pentaeritriol tetrakis-(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato), el 0,1 % de tris(2,4-di-terc-butilfenil)fosfito y el 0,04 % de hidrotalcita de magnesio/aluminio.

15 Ambas capas superiores se fabricaron con un copolímero aleatorio de etileno y propileno que tiene un índice de fluidez de 5 g/10 min y un contenido de etileno del 5 % en peso. Para la estabilización del copolímero se aplicaron un 0,075% de pentaeritriol tetrakis-(3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil)propionato), un 0,075% de tris(2,4-di-terc-butilfenil)fosfito, un 0,03% de estearato de calcio y un 0,03 % de hidrotalcita de magnesio/aluminio.

Las siguientes son condiciones de fabricación típicas detalladas

Temperaturas de extrusión	
Capa principal B:	238 °C
Capa superior A	249 °C
Capa superior C	249 °C
Molde:	242 °C
Temperatura del rodillo enfriado	35 °C
Inactivación con agua	30 °C

20

Estirado en la dirección de la máquina (longitudinal)	
Temperatura	118 °C
Proporción de estiramiento	1:4,5

Estirado transversal, temperaturas	
Zonas de calentamiento	175 °C
Zonas de estirado	151 °C
Termofijación	145 °C

Estirado transversal, proporción: 1 : 6,5
Descarga corona aérea: aproximadamente 10 kV /10kHz

25 **Películas de polipropileno por vertido (Ejemplos 7 a 12, Tabla 3)**

30 Se produjeron películas por vertido de una capa con un espesor de 50 μm usando un copolímero aleatorio de etileno y propileno con un índice de fluidez de 5 g/10 min y un contenido de etileno del 5 % en peso. Como es convencional en el proceso de extrusión, la mezcla de los polímeros y los lotes maestros comenzará con compresión y después licuefacción en el extrusor. La fusión se fuerza después a través de un molde de película plana y la película es captada por dos rodillos de captación. Durante este proceso se enfría y solidifica. Tras el vertido de la película se produce un tratamiento de corona de aire de un lado con un nivel de 40 - 42 mN/m. La película se enrolla después de un modo habitual por medio de una unidad de enrollado.

Las temperaturas de producción fueron:

Extrusor	230 °C
Molde	230 °C
Rodillo de enfriamiento	25 °C

35 **Películas de polipropileno por soplado (Ejemplos 13 a 19, Tabla 4)**

Las películas tubulares de una capa se fabricaron mediante extrusión por fusión de una mezcla de polímeros y lotes

ES 2 402 134 T3

5 maestro aditivos a través de un molde anular en forma de un tubo hermético, estirado del tubo desde el molde y, después, enfriamiento, aplanamiento y enrollado del tubo sobre carretes. Dentro del tubo se mantiene una burbuja de aire entre el molde anular y el medio de aplanamiento para distendir el tubo hasta el diámetro deseado. En cada uno de estos ejemplos, se redujo el calibre de las películas hasta un espesor de 50 μm . Para a fabricación de la película se usan un polietileno de baja densidad (LDPE) con un índice de fluidez de 2 g/10 min y una densidad de 0,922 g/cm³.

Se aplicaron los siguientes parámetros de máquina y producción:

Diámetro (D) y longitud del tornillo	35 mm / 28 D
Diámetro del molde (DM)	100 mm
Proporción de soplado (BUR)	2,5:1

Temperaturas del extrusor	140 a 180 °C
Temperatura del molde	180 °C

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una película de poliolefina para prevenir la turbidez de las gotas de agua que comprende una capa central y dos capas de cobertura, comprendiendo las capas una poliolefina como componente principal, **caracterizada porque** al menos una capa comprende un 2,2'-iminobis-etanol sustituido con alquilo C8-C18 como agente de prevención de la turbidez de las gotas de agua, teniendo dicho 2,2'-iminobis-etanol sustituido con alquilo C8-C18 una temperatura de solidificación inferior a 35 °C.
2. La película de la reivindicación 1 que comprende adicionalmente un oleato de polioxietilensorbitano y/u oleato de poliglicerilo como dichos agentes.
3. La película de la reivindicación 1 o 2, en la que el componente principal es un polietileno o un polipropileno.
- 10 4. La película de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la cantidad de dicho 2,2'-iminobis-etanol está en el intervalo del 0,1 % al 2,0 % del peso total de la película.
5. La película de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la cantidad de dicho 2,2'-iminobis-etanol-oleato de polioxietilensorbitano y/u oleato de poliglicerilo combinados está en el intervalo del 0,1% al 3,0 % del peso total de la película.
- 15 6. La película de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos una de las capas de cobertura consiste en polietileno, copolímero de polipropileno, terpolímero de polipropileno o una resina de metaloceno.
7. La película de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos una capa de cobertura contiene un agente de deslizamiento no migrante.
- 20 8. La película de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la tensión superficial de al menos una de las capas de cobertura es superior a 38 mN/m.
9. La película de la reivindicación 8, en la que la tensión superficial de ambas capas de cobertura es mayor que 38 mN/m y la tensión superficial de una capa de cobertura es al menos 4 mN/m superior a la de la otra.
10. La película de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el agente de prevención de la turbidez de las gotas de agua se añade a la capa central o a la capa central y a una de las capas de cobertura.
- 25 11. La película de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que además incluye una o más capas intermedias que comprenden dichos agentes al menos en la capa central y en esa capa intermedia que está adyacente a la capa de cobertura sobre el lado de la película resistente al empañamiento, en la que se ha de prevenir la turbidez de las gotas de agua.
- 30 12. La película de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la película está orientada biaxialmente.
13. La película de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el 2,2'-iminobis-etanol sustituido con alquilo C8-C18 tiene un punto de escurrimiento inferior a 45 °C, preferentemente inferior a 40 °C.
- 35 14. El uso de 2,2'-iminobis-etanol sustituido con alquilo C8-C18 solo o en combinación con oleato de polioxietilensorbitano y/u oleato de poliglicerilo como agentes de prevención de la turbidez de las gotas de agua en películas de una o múltiples capas que contienen homopolímeros de poliolefina, copolímeros de poliolefina y terpolímeros de poliolefina como principal constituyente, teniendo dicho 2,2'-iminobis-etanol sustituido con alquilo C8-C18 una temperatura de solidificación inferior a 35 °C.
15. El uso de la reivindicación 14, en el que el punto de escurrimiento de dicho 2,2'-iminobis-etanol es menor de 45°C, preferentemente menor de 40°C.
- 40 16. Un procedimiento para la producción de una película de poliolefina orientada biaxialmente y resistente al empañamiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, que comprende la etapa de añadir un 2,2'-iminobis-etanol sustituido con alquilo C8-C18 solo o en combinación con oleato de polioxietilensorbitano y/u oleato de poliglicerilo como agentes anti-empañamiento en forma de un lote maestro, un concentrado o mediante equipo de dosificación líquida a la película que forma poliolefina y las sucesivas formación y procesamiento de la película,
- 45 17. El procedimiento de la reivindicación 16 que comprende la formación de película mediante un molde plano o un molde tubular.
18. El procedimiento de la reivindicación 16 o 17, que comprende la orientación biaxial de la película formada en equipo de estirado secuencial o simultáneo.
- 50 19. Uso de la película de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 para envasar alimentos.

20. Uso de la película de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 para la fabricación de artículos de termoconformado.

21. Uso de la película de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 en una película compuesta o una película de barrera contra vapor de agua, varios gases o luz UV.

5

Tabla 2a: Película de BOPP coextruida de tres capas

Ejemplo N°	Formulación de la capa de cobertura externa A	Formulación de la capa de cobertura interna C	Formulación de la capa central B	Clasificación de la turbidez de las gotas de agua a 4 °C (tiempo de almacenamiento 1 semana)			Clasificación de la turbidez de las gotas de agua a 4 °C (tiempo de almacenamiento 1 mes)		
				1 hora	1 día	10 días	1 hora	1 día	10 días
1	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 3.000 ppm IBE 4	2.500 ppm IBE 4	4	6	6	9	10	10
2	2.500 ppm AB 2	2.500 ppm AB 2, 4.000 ppm IBE 4	4.000 ppm IBE 4	10	9	10	10	10	10
3	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 1.000 ppm IBE 4, 14.000 ppm PGO	1.000 ppm IBE 4, 14.000 ppm PGO	10	8	5	10	9	10
4	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 18.000 ppm PGO	18.000 ppm PGO	8	8	10	8	10	10
5	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 14.000 ppm PGO	18.000 ppm GMS 7.200 ppm PGO	2	2	4	2	4	6

AB 1: Sílice sintético (SiO₂) como agente antibloqueo que tiene un tamaño medio de partícula de 4 μm y un volumen de poro de 1,0 cm³/g. AB 2: Trimetacrilato de 1,1,1-trimetilolpropano
 IBE 4: N-alkil(C₁₄-C₁₈)-2,2'-iminobis-etanol, punto de solidificación 0°C
 PGO: Oleato de poliglicerilo-3
 GMS: Monoestearato de glicerol (contenido del monoéster 90 %, min).
 POE-STO : Polioxietileno (20) trioleato sorbitano
 SMS : Monoestearato de sorbitano
 PGO: Oleato de policlicerilo-3
 GMS: Monoestearato de glicerol (contenido del monoéster 90 %, min).
 IBE 1: N-alkil(C₈-C₁₈)-2,2'-iminobis-etanol (tipo de coco), punto de solidificación -7°C
 IBE 2: N-alkil(C₁₃-C₁₅)-2,2'-iminobis-etanol, punto de solidificación +2°C
 IBE 3: N-alkil(C₁₄-C₁₈)-2,2'-iminobis-etanol (tipo de sebo), punto de solidificación +15°C
 IBE 4: N-alkil(C₁₄-C₁₈)-2,2'-iminobis-etanol (tipo de oleilo refinado), punto de solidificación 0°C
 IBE 5: N-alkil(C₁₄-C₁₈)-2,2'-iminobis-etanol (tipo de sebo saturado), punto de solidificación +39°C
 IBE 6: N-alkil(C₁₆-C₁₈)-2,2'-iminobis-etanol (tipo de estearilo saturado), punto de solidificación +46°C

Tabla 2b: Película de BOPP coextruida de tres capas

Ejemplo N°	Formulación de la capa de cobertura externa A	Formulación de la capa de cobertura interna C	Formulación de la capa central B	Clasificación de la turbidez de las gotas de agua a 60 °C (tiempo de almacenamiento 1 semana)			Clasificación de la turbidez de las gotas de agua a 60 °C (tiempo de almacenamiento 1 mes)		
				0,5 hora	1 hora	2 horas	0,5 hora	1 hora	2 horas
1	1.500 ppm AB	1.500 ppm AB 1, 3.000 ppm IBE 4	2.500 ppm IBE 4	6	4	2	8	6	5
2	2.500 ppm AB 2	2.500 ppm AB 2, 4.000 ppm IBE 4	4.000 ppm IBE 4	8	6	4	8	7	6
3	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 1.000 ppm IBE 4, 14.000 ppm PGO	1.000 ppm IBE 4, 14.000 ppm PGO	8	8	10	8	10	9
4	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 18.000 ppm PGO	18.000 ppm PGO	8	8	10	9	10	10
5	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 14.000 ppm PGO	18.000 ppm GMS 7.200 ppm PGO	6	6	7	5	6	8

Tabla 2c: Película de BOPP coextruida de tres capas

Ejemplo N°	Formulación de la capa de cobertura externa A	Formulación de la capa de cobertura interna C	Formulación de la capa central B	Opacidad			Cinética COF (Lado A de la película/Lado C de la película)		
				1 semana	1 mes	3 meses	1 semana	1 mes	3 meses
1	1.500 ppm AB	1.500 ppm AB 1, 3.000 ppm IBE 4	2.500 ppm IBE 4	1,98	1,96	2,02	0,55	0,57	0,57
2	2.500 ppm AB 2	2.500 ppm AB 2, 4.000 ppm IBE 4	4.000 ppm IBE 4	1,91	1,95	2,10	0,34	0,35	0,33
3	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 1.000 ppm IBE 4, 14.000 ppm PGO	1.000 ppm IBE 4, 14.000 ppm PGO	1,97	2,05	2,15	0,52	0,52	0,49
4	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 14.000 ppm PGO	18.000 ppm PGO	2,67	2,70	2,76	0,55	0,57	0,57
5	1.500 ppm AB 1	1.500 ppm AB 1, 14.000 ppm PGO	18.000 ppm GMS 7.200 ppm PGO	2,07	2,25	2,48	0,45	0,48	0,43

Tabla 3: Películas de CPP monocapa (Ejemplos 6 a 11)

Ejemplo N°	Formulación	Clasificación de la turbidez de las gotas de agua a 4 °C (tiempo de almacenamiento 2 semanas)			Clasificación de la turbidez de las gotas de agua a 60 °C (tiempo de almacenamiento 2 semanas)		
		1 hora	1 día	10 días	0,5 horas	1 hora	2 horas
6	1,5 % POE-STO	7	8	8	9	8	8
7	1,2 % POE-SO + 0,3 % IBE 4	9	9	10	8	8	8
8	0,9 % POE-STO + 0,3 % IBE 4 + 0,3 % SMS	5	6	6	9	8	8
9	0,9 % POE-STO + 0,3 % IBE 4 + 0,3 % PGO	9	10	10	10	10	9
10	0,9 % POE-STO + 0,3 % IBE 4 + 0,3 % SMS + 0,3 % PGO	7	6	6	9	10	10
11	1,2 % SMS + 0,3 % IBE 4	4	6	6	9	9	9

Tabla 4: Películas de PE por soplado (Ejemplos 12 a 18)

Ejemplo N°	Activación	Clasificación de la turbidez de las gotas de agua a 4 °C (tiempo de almacenamiento 1 semana)			Clasificación de la turbidez de las gotas de agua a 4 °C (tiempo de almacenamiento 3 meses)		
		1 hora	1 día	10 días	1 hora	1 día	10 días
12	2.500 ppm IBE1	9	10	10	10	9	10
13	2.500 ppm IBE2	10	9	10	10	9	9
14	2.500 ppm IBE3	10	9	10	10	9	10
15	2.500 ppm IBE5	4	5	6	1	2	3
16	2.500 ppm IBE 4	10	10	10	10	10	9
17	2.500 ppm IBE 6	1	2	3	1	2	2
18	2.225 ppm IBE 1 3750 ppm GMS	2	3	5	2	4	5