(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 391 446**

(51) Int. Cl.:
B32B 27/32 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **07014899 .4**
(96) Fecha de presentación: **30.07.2007**
(97) Número de publicación de la solicitud: **2027999**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2009**

(54) Título: **Película termoretráctil y su uso para paquetes de bebidas**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.11.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.11.2012

(73) Titular/es:
EUZONE CONSULTING & SERVICES LTD (100.0%)
411-421 Coventry Road, First Floor Small Heath
Birmingham
B10 0TH, GB

(72) Inventor/es:
VOLPI, DONATO

(74) Agente/Representante:
BELTRAN GAMIR, Pedro

ES 2 391 446 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

Película termoretráctil y su uso para paquetes de bebidas.

La presente invención hace referencia a una película de polietileno termoretráctil de bajo grosor que puede ser utilizada para empaquetar paquetes de contenedores de bebidas u otros líquidos que pesan de 4,5 a 14,5 kg, al uso de la película en la preparación de paquetes y a los paquetes obtenidos utilizando dicha película.

Las películas de polietileno termoretráctiles utilizadas hasta ahora para empaquetar paquetes de bebidas tienen un grosor de no menos de 50 µm, generalmente oscilando de 60 a 80 µm.

Estas son películas de capa única o de tres capas, cuya base está constituida por polietileno de baja densidad (LDPE). Los otros componentes normalmente introducidos en la mezcla son polietilenos de densidad media y alta, polietilenos lineales metalocénicos y aditivos (agentes deslizantes, separadores, antiestáticos y procesadores).

Las películas de tres capas también son conocidas en las que la capa central está constituida por LLDPE bimodal y las capas adyacentes están constituidas por LDPE.

A modo de ejemplo, en el caso de una película cuya capa central está formada por LDPE con la adición de LLDPE, la densidad del polietileno LDPE es 0,928-931 g/cm^3, el MFI es 0,3 g/10' (190ºC, 2,16 kg), la densidad del LLDPE es 0,925 g/cm^3 y el MFI es 0,75 g/10'.

En el caso de una película cuya capa central está formada por LLDPE bimodal, la densidad del LLDPE es 0,931 g/cm^3, con un MFI de 0,7 g/10'; la densidad del LDPE de las capas exteriores es 0,927 g/cm^3 y el MFI es 0,7 g/10'.

Tal y como ya se ha señalado, el grosor de estas películas no es menor de 50 µm. Ya a 50 µm, la película cuya capa central está formada por LLDPE bimodal tiene problemas durante el tratamiento de horno para el termoretractilado y durante el corte de la película.

El documento "Borstar LLDPE for collation shrink films" ("Borstar LLDPE para películas ajustables de colación") (htttp://www.borealisgroup.com/pdf/literature/borealis/product-news/PNNo34GBFF.pdf), la solicitud WO 2006/037603 y el documento "Borstar PE for blown film applications" ("Borstar PE para aplicaciones de película soplada") (http://www.borouge.com/public/pdf/IN0052.pdf) muestran películas cuya capa central está formada por LLDPE bimodal y las capas exteriores están formadas por LDPE ("Borstar LLDPE for collation shrink films") y LLDPE añadido con LDPE en una cantidad no mayor de 50% por peso (WO 2006/037603 y "Borstar PE for blown film applications"), en donde la película de "Borstar LLDPE for collation shrink films" es termoretráctil, pero no lo suficientemente rígida y las películas de WO 2006/037603 y "Borstar PE for blown film applications" no son termoretráctiles.

El consumo de bebidas embotelladas, particularmente agua mineral en botellas PET, está aumentado rápidamente, con un consiguiente aumento del uso de películas obtenidas a partir de un polímero derivado del petróleo (polietileno).

En vista de este y otros aspectos, se siente la necesidad de tener una película de polietileno de tres capas termoretráctil de bajo grosor con el fin de reducir tanto el uso de un polímero derivado del petróleo como el consumo de energía requerido para extrusionar la película para un número igual de metros cuadrados producidos, así como los costes de transporte para un número igual de metros cuadrados transportados, el espacio reservado para el almacenamiento de la película y finalmente los costes para la disposición de la película después de su uso.

Este objetivo y estos y otros objetos son conseguidos con la película según la presente invención.

Se ha descubierto ahora inesperadamente que es posible reducir el grosor de una película de polietileno de tres capas termoretráctil utilizable para paquetes de bebidas u otros líquidos que pesen de 4,5 a 14,5 kg, a valores que son menores que 50 µm y pueden alcanzar 35 µm (igual a aproximadamente el 60% del grosor de la película de 60 µm que ha sido utilizada hasta ahora) si la capa central de la película está formada por LLDPE bimodal en la que la ratio entre MFI (190ºC, 21,6 kg) y MFI (190ºC, 5 kg) oscila entre 20 y 30, preferiblemente 22-25, la densidad es 0,920-0,935 g/cm^3, preferiblemente 0,930-0,935 g/cm^3, y las capas exteriores, que son mutuamente idénticas o diferentes, están formadas por LDPE con una densidad de 0,920-0,930 g/cm^3, MFI (190 ºC, 2,16 kg) 0,2-0,5 g/10', con la adición de 3-10% preferiblemente 5% por peso, de LLDPE con una densidad de 0,920-0,935 g/cm^3, MFI (190ºC 2,16 kg) de 0,3 a 0,8 g/10', preferiblemente 0,7-0,75 g/10'.

Las capas exteriores comprenden aditivos separadores, procesadores y antiestáticos del tipo que es normalmente utilizado.

Ejemplos de estos aditivos son el aditivo antiestático Ampacet ® 100552-A, el aditivo separador Ampacet ® 102025 y el aditivo procesador Ampacet ® 102232PA, fabricados por AMPACET BELGIUM SPRL. Un ejemplo de un LLDPE bimodal que puede ser utilizado es Borstar ® FB2310, comercializado por Borealis A/S, Denmark (Borstar es una marca registrada de Borealis).

Los polietilenos LDPE y LLDPE son polímeros que están descritos extensamente en la literatura. El polietileno LLDPE es un copolímero etileno con proporciones más pequeñas que una alfa–olefina, preferiblemente buteno-1 (0,5 a 20% en moles).

En la nueva película, el grosor de las capas exteriores es 15–33% del grosor total para cada capa y 33-70% para la capa central.

Los paquetes son preparados según procedimientos conocidos que comprenden los siguientes pasos:

- el comienzo de una nueva bobina de película es cargado, empalmándolo al precedente de forma que no sea necesario enhebrar la máquina de nuevo;
- la película es desenrollada y alimentada a un transportador;
- la película es cortada a medida;
- la película es insertada debajo del grupo de botellas (paquetes de 2-, 3-, 4-, 6-, 8- y 12- unidades);
- una barra enrolladora levanta el extremo final de la película y empieza a enrollarla alrededor de las botellas;
- la barra completa el enrollado de la película alrededor de las botellas;
- el paquete entra en el horno que termoretrae la película y une sus bordes delantero y final, que son colocados en contacto, debajo del paquete, mediante la barra enrolladora;
- un mango puede ser aplicado o no al paquete.

La temperatura en el horno de termoretractilado oscila generalmente entre 170 y 230ºC, con un termoretractilado longitudinal de aproximadamente 15–20% y un termoretractilado transversal de aproximadamente 70%. Con la nueva película, la temperatura del horno es normalmente bajada en 20-30º C, mientras que el termoretractilado longitudinal baja aproximadamente al 10% y el termoretractilado transversal aumenta a 80%.

La película según la invención es preparada utilizando el proceso de coextrusión de burbujas, en el que, como es conocido, el material polimérico a ser coextrusionado, que llega desde una pluralidad de un número de máquinas de extrusión, entra con flujos separados a un cabezal extrusor que está provisto de una placa extrusora anular cuyo diámetro es adecuado para la película a ser provista. El cabezal está diseñado para distribuir los diversos flujos y laminarlos a través de la placa extrusora.

El cabezal es del tipo con tres campanas separadas, provistas de orificios radiales dispuestos en una espiral helicoidal, en la que los flujos separados que entran desde los conductos que llegan desde las máquinas de extrusión son distribuidos uniformemente, entrando en los orificios de los canales en espiral; el polímero llena los canales y es empujado radial y circunferencialmente, distribuyéndose uniformemente a través de la circunferencia.

Las capas entonces se encuentran en la base de la placa extrusora desde la cual son extrusionadas en forma tubular.

Se utiliza aire frío para enfriar el elemento tubular en la salida de la placa extrusora.

Preferiblemente, con el fin de conseguir una mayor productividad de la planta, la superficie interna del elemento tubular también es enfriada y el aire caliente dentro de la burbuja es extraído.

La intensidad del enfriamiento es seleccionada con relación a la velocidad lineal del elemento extrusionado, a la temperatura de extrusión, al grosor de la película y a la distancia entre el cabezal extrusor y los rodillos de tracción.

El material que sale de la placa extrusora es llevado al tamaño seleccionado introduciendo aire.

El elemento tubular es estirado hacia arriba mediante el montaje de estirado, constituido por dos cilindros, uno hecho de acero y uno forrado con caucho, que determinan el grosor final de la película mediante el valor de la velocidad de estirado.

La distancia entre la placa extrusora y el montaje de estirado es fijada y tal que el elemento tubular, aplanado y estirado por los rodillos de tracción, mantiene una temperatura residual de no más de aproximadamente 45ºC; esto se hace para evitar el pegado de las paredes internas del elemento tubular o el subsiguiente empaquetamiento de las vueltas de película enrollada en una bobina.

Después del estirado, el material es guiado mediante rodillos a la estación de enrollado, dispuesta a nivel del suelo, donde el elemento tubular tal como es o la película simple obtenida mediante el corte del elemento tubular es colocado en una bobina.

La película tiene características mecánicas de alto nivel, que sorprendentemente son incluso mejores que las de la película de tres capas más gruesa obtenida de las mismas mezclas.

A diferencia de las películas en las que la capa central es similar a la capa central de la película según la invención (las capas exteriores, sin embargo son diferentes), la nueva película no sufre los problemas observados con películas conocidas durante el paso de termoretractilado, u otros problemas.

El siguiente ejemplo es dado mediante una ilustración no limitadora de la presente invención.

EJEMPLO

Una película de tres capas con un grosor de 60, 50, 40 y 35 µm, en la que las capas exteriores mutuamente idénticas A y C y la capa central B son obtenidas a partir de mezclas que tienen la composición indicada a continuación, alimentada a las máquinas de extrusión de paso variable de rosca única A, B y C, es preparada utilizando la técnica de coextrusión de burbujas, trabajando en las condiciones mostradas en la tabla 1. La tabla 2 lista las características mecánicas de las películas resultantes.

<u>Mezclas que forman las capas A y C (% por peso de los componentes) (cada capa siendo 27,5% del grosor total)</u>

LDPE	91,6% (MFI 0,3 g/10', d = 0,928 g/cm^3)
LLDPE Basell 25 GFA	5% (MFI 0,75 g/10', d = 0,9255 g/cm^3)
Agente antiestático Ampacet 100552A	1,4%
Agente separador Ampacet 102025	1,0%
Aditivo procesador Ampacet 102232PA	1,0%

<u>Mezcla formando la capa B (% por peso)</u>

<u>(45% del grosor total)</u>

LLDPE Borstar FB2310 (Borealis)	
MFI 0,2/10', d = 0,2, d = 0,931 g/cm^3	99,2%
Aditivo deslizante Ampacet 10090	0,8%

Tabla 1

Parámetros de proceso		Grosor de película medio (µm)			
		60	45	40	35
Diámetro de placa extrusora	mm	450	450	450	450
Hueco de placa extrusora	mm	1.2	1.2	1.2	1.2
Banda de producción bruta	mm	1510	1480	1480	1480
Velocidad de estirado	m/min	28.8	37.5	40.9	46.7
Productividad	kg/h	300	275	270	270
Tensión de calandra de enrollado	kg	14.0	16.0	16.0	16.0
Tensión de unidad de enrollado	kg	5.0	7.5	7.5	7.5
Vueltas de dosificador de husillo	rpm				
Capa A		119.3	92.8	90.9	91.4
Capa B		36.3	38.7	38.9	38.1
Capa C		122.3	77.2	76.9	76.0
Punto de fusión	ºC				
Capa A		237	238	237	237
Capa B		222	244	243	244
Capa C		230	222	224	222
Temperatura de cilindro	ºC				
Máquina de extrusión A		190/210	205/210	205/210	205/210
Máquina de extrusión B		190/215	215/230	215/230	215/230
Máquina de extrusión C		185/210	205/210	205/210	205/210
Temperatura de cabezal	ºC	210/211	210/212	210/212	210/212
Temperatura de anillo de enfriado	ºC	14	14	14	14
Temperatura de inserción de IBC*	ºC	18	16	15	15
Temperatura de extracción de IBC*	ºC	72	74	72	72

IBC*= Internal Bubble Cooling (Enfriamiento de burbuja interno)

La película de 60 µm no es según la invención.

Tabla 2

Propiedades mecánicas	Unidad	Grosor de película medio (µm)			
		60	45	40	35
Fuerza de estiramiento longitudinal	MPa	9	8	8	10
Fuerza de estiramiento transversal	MPa	11	11	9	10
Fuerza de tensión final longitudinal	MPa	26	30	33	36
Fuerza de tensión final transversal	MPa	20	21	21	20
Alargamiento de rotura longitudinal	%	600	440	400	380
Alargamiento de rotura transversal	%	850	820	750	740
Módulo de Young longitudinal	N/mm^2	360	400	400	440
Módulo de Young transversal	N/mm^2	540	520	520	650

REIVINDICACIONES

1. Una película de polietileno de tres capas termoretráctil utilizable para empaquetar

paquetes de contenedores de bebidas u otros líquidos que tienen un grosor de menos de 50 µm y hasta 35 µm, en la que la capa central comprende polietileno lineal de baja densidad bimodal (LLDPE) que tiene una ratio entre el índice de flujo de fusión (MFI) a 190ºC, 21,6 kg y MFI a 190ºC, 5 kg comprendida entre la gama de 20 a 30, y una densidad de 0,920-0,935 g/cm^3, y en la que las capas exteriores de la película que están adyacentes a la capa central está formadas por polietileno de baja densidad (LDPE) con una densidad de 0,920-0,930 g/cm^3 y un MFI (190ºC, 2,16 kg) de 0,2 a 0,5 g/10', con la adición de 3-10% por peso de LLDPE con una densidad de 0,920-0,930 g/cm^3 y un MFI (190ºC, 2,16 kg) de 0,3 a 0,8 g/10'.

2. La película según la reivindicación 1, en la que la ratio entre los valores del MFI del LLDPE bimodal es 22-25 y el MFI (190ºC, 2,16 kg) del LLDPE bimodal es 0,2 g/10'.

3. La película según la reivindicación 1, en la que el MFI de LLDPE es 0,7-0,75 g/10'.

4. La película según cada una de las reivindicaciones 1 a 3, teniendo un grosor de entre 45 y 35 µm.

5. Una película de polietileno de tres capas termoretráctil según cada una de las reivindicaciones 1 a 4, en la que la fuerza tensil final longitudinal es 30-36 MPa, el módulo de Young longitudinal es 400-450 N/mm^2, y el módulo de Young transversal es 520-650 N/mm^2.

6. El uso de la película según cada una de las reivindicaciones 1 a 5 en el empaquetado de paquetes de botellas de bebidas que pesan de 4,5 a 14,5 kg.

7. Paquetes de bebidas que pesan de 4,5 a 14,5 kg, en los que la película de empaquetado es una película según cada una de las reivindicaciones 1 a 5.