



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 275 210**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04713042 .2**

86 Fecha de presentación : **20.02.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1597073**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **23.11.2005**

54 Título: **Película opaca metalizada.**

30 Prioridad: **20.02.2003 DE 103 07 133**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.06.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.06.2007

73 Titular/es: **Treofan Germany GmbH & Co. KG.**
Bergstrasse
66539 Neunkirchen, DE

72 Inventor/es: **Scheidecker, Dieter;**
Detlef, Hütt y
Düpre, Yvonne

74 Agente: **Urizar Anasagasti, José Antonio**

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 opaca metalizada.

5 La presente invención se refiere a una película de polipropileno opaca metalizada y su uso en productos laminados, como también a un método para fabricar paquetes de bolsa a partir de estos productos laminados.

10 Las películas de polipropileno biaxialmente orientadas (boPP) se utilizan en la actualidad como películas de empaque en aplicaciones altamente variadas. Las películas de polipropileno se distinguen por muchas propiedades de uso útiles tales como alta transparencia, brillo, barrera de vapor de agua, buena capacidad de estampado, rigidez, resistencia a la perforación, etc. Además de las películas transparentes, las películas de polipropileno opacas han sido desarrolladas con mucho éxito en el pasado. La apariencia especial (opacidad y grado de blancura) de estas películas es especialmente conveniente para ciertas aplicaciones. Además, las películas opacas ofrecen un rendimiento superior para el usuario debido a la densidad reducida de estas películas.

15 A pesar de estas propiedades favorables múltiples, existen aún áreas en donde la película de polipropileno debe combinarse con otros materiales con el fin de compensar los déficits específicos. En particular para productos a granel que son sensibles a la humedad y oxígeno, las películas de polipropileno no han sido exitosas hasta la fecha como el único material de empaque. Por ejemplo, en el campo de empaque de botanas, tanto la barrera de vapor de agua como también la barrera de oxígeno juegan un papel decisivo. Con absorción de agua de únicamente el 3%, las hojuelas de papas fritas y otros artículos de botanas se vuelven tan pegajosos que el consumidor las encuentra incomibles. Además, la barrera de oxígeno debe asegurar que las grasas contenidas en las botanas no desarrollen un sabor rancio a través de la fotooxidación. Esos requerimientos no son cumplidos por la película de polipropileno sola como el material de empaque.

20 Las propiedades de barrera de las películas de polipropileno, con una capa base que contiene vacuolas son aún más problemáticas, ya que en estos tipos de películas las vacuolas en la capa base afectan además la barrera de vapor de agua. Por ejemplo, la barrera de vapor de agua de una película de polipropileno biaxialmente orientada transparente de 25 μm es aproximadamente 4.4 $\text{g/m}^2 \cdot \text{día}$ a 38°C. Un valor comparable únicamente se logra en una película opaca que tiene una capa base que contiene vacuolas a partir de un espesor de 35 μm . La barrera de oxígeno es completamente insuficiente para muchas aplicaciones tanto en películas de polipropileno transparentes como en opacas.

25 Es conocida la mejora de las propiedades de barrera de boPP mediante metalización, por medio de lo cual tanto la permeabilidad de vapor de agua como también la permeabilidad al oxígeno se reduce significativamente. Las películas opacas no se utilizan típicamente en metalización, ya que su barrera es significativamente peor sin metalización que la de una película transparente. La barrera de las películas metalizadas es mejor mientras mejor sea la barrera de la película base antes de la metalización. Por ejemplo la permeabilidad al oxígeno de una película de boPP de 20 μm transparente puede reducirse a través de la metalización y laminación con una película transparente adicional de 20 μm a aproximadamente 40 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{bar}$ (véase VR Interpack 99 Special D28 "Der gewisse Knack [the special snap]"). Naturalmente, la apariencia especial de las películas opacas ya no juega más un papel después de la metalización, ya que el revestimiento metálico es opaco y cubre la apariencia de la película. Por lo tanto, las películas opacas no ofrecen ninguna ventaja como un sustrato para metalización.

30 En aplicaciones para productos especialmente sensibles, aún la barrera de las películas de boPP metalizadas es insuficiente. En dichos casos, la laminación de un sustrato con una película de aluminio se prefiere. Este empaque es mucho más complejo y costoso que los materiales mixtos elaborados de películas de boPP metalizadas, pero ofrece una barrera de oxígeno notable debido a la laminación con la película de aluminio de alta densidad. Por ejemplo, las láminas de este tipo con una película de aluminio se utilizan para sopas en bolsa y salsas preparadas (por ejemplo, los productos Maggi-Fix) y productos a granel en polvo similares, que deben ser protegidos especialmente en forma efectiva de la luz y del oxígeno debido a su alto contenido de grasa y la gran área superficial del polvo.

35 Un problema adicional en un paquete de bolsa para polvos de este tipo es la contaminación del área de sello. Para fabricar el paquete de bolsa (sellado de cuatro bordes), tres bordes se sellan primero y una bolsa abierta en la parte superior se fabrica de este modo. La bolsa entonces se llena con el polvo, las partículas del polvo también sedimentándose en el área de la cuarta línea de unión del sello. El sello de las áreas así contaminado se daña significativamente. En el pasado, este problema podía únicamente resolverse al laminar el material mixto particular con una película de sello especial. Por lo tanto, los materiales del material mixto actuales para polvos de este tipo comprenden una película de sello especial, que sella aún en caso de contaminación, y una película de aluminio, que asegura la barrera, como también componentes adicionales si es necesario.

40 En algunas aplicaciones, las películas de boPP también se metalizan únicamente en consideración al estampado visual. En este caso, el estampado de un paquete de alta calidad debe darse al consumidor, sin una barrera mejor actualmente existente. En estos casos, los requerimientos para la película metalizada no son comparativamente críticos. La película metalizada debe únicamente tener una apariencia uniforme y una adhesión al metal adecuada.

45 El documento EP 0 361 280 describe una lámina multicapas metalizable, orientada biaxialmente, que puede sellar; dicha lámina comprende una capa base de polipropileno, una primera capa superficial de poliolifeno que puede sellar y una segunda capa superficial de poliolifeno metalizable, donde la segunda capa superficial de poliolifeno metalizable

ES 2 275 210 T3

contiene un copolímero propileno-etileno, con un contenido de etileno de 1,2 a 2,8% de peso, y posee una entalpía de fundido de 95 a 110 J/g, y la segunda capa superficial tiene un grosor de 0,5 a 1 μm .

DE 39 33 695 describe una película no sellable elaborada de una capa base hecha de polipropileno y por lo menos una capa de cubierta, que se sintetiza a partir de un copolímero de etileno-propileno especial. Este copolímero se distingue por un contenido de etileno de 1.2 a 2.8 por ciento en peso y un factor de distribución de >10 y una entalpía de fusión de >80 J/g y un índice de flujo de fusión de 3 a 12 g/10 minutos (21.6 N y 230°C). De acuerdo con la descripción, las propiedades del copolímero deben mantenerse dentro de estos límites estrechos para mejorar la capacidad de estampado y las propiedades visuales. Esta publicación se refiere en su totalidad a películas transparentes.

La presente invención se basa en el objetivo especial de proporcionar un paquete de bolsa para productos a granel en polvo que proteja a los productos a granel de la humedad y oxígeno especialmente bien y que simultáneamente tenga una apariencia de estampado atractiva.

Adicionalmente el objetivo de la presente invención es proporcionar una película metalizada con propiedades de sellado notables, que simultáneamente tenga propiedades de barrera notables, particularmente en relación con el oxígeno y vapor de agua, después de la metalización. Desde luego, deben también de otra manera retenerse las propiedades de uso típicas de la película con respecto a su uso como un componente de productos laminados. La película, por ejemplo debe tener aún buena procesabilidad.

El objetivo en el cual se basa la presente invención se logra mediante una película de capas múltiples de polipropileno opaca biaxialmente orientada, metalizada que comprende una capa base que contiene una vacuola y por lo menos una capa de cubierta, la primera capa de cubierta contiene al menos 80 por ciento en peso de copolímero de propileno-etileno, que tiene un contenido de etileno de 1.2 a <2.8 por ciento en peso y un contenido de propileno de 97.2 - 98.8 por ciento en peso y un punto de fusión en la escala de 145 a 160°C y una entalpía de fusión de 80 a 110 J/g, y la primera capa de cubierta tiene un espesor de 4 μm y se metaliza en su superficie.

El objetivo también se logra mediante una película de capas múltiples de polipropileno opaca biaxialmente orientada, metalizada, que comprende una capa base que contiene una vacuola y por lo menos una primera capa intermedia y una primera capa de cubierta en el lado externo de la primera capa intermedia, la primera capa de cubierta y la primera capa intermedia cada una con al menos 80 por ciento en peso de un copolímero de propileno-etileno, que tiene un contenido de etileno de 1.2 a <2.8 por ciento en peso y un contenido de propileno de 97.2 - 98.8 por ciento en peso y un punto de fusión en la escala de 145 a 160°C y una entalpía de fusión de 80 a 110 J/g, y la primera capa de cubierta tiene un espesor de 0.5 μm y la primera capa intermedia tiene un espesor de por lo menos 3.5 μm y la película siendo metalizada en la superficie exterior de la primera capa de cubierta.

El objetivo también se logra mediante productos laminados que se fabrican a partir de estas películas.

Como se define en la presente invención, la capa base es la capa de película que conforma más del 50%, preferiblemente más de 65% del espesor total de la película. Las capas intermedias son capas que yacen entre la capa base y una capa de poliolefina adicional. Las capas de cubierta forman las capas externas de la película co-extruida no metalizada. Las capas de cubierta pueden aplicarse directamente a la capa base. Además, existen modalidades en donde las capas de cubierta se aplican a la capa o capas intermedias de la película.

La presente invención se basa en las películas co-extruidas transparentes metalizadas, que son bien conocidas por tener buenas propiedades de barrera requeridas. Se ha encontrado que estas películas metalizadas que tienen capas de poliolefina transparentes no pueden utilizarse de manera conveniente para paquetes de bolsa, ya que las propiedades de sellado son insuficientes, en particular, contaminantes debido a que los productos a granel pulverizados afectan significativamente la calidad de la línea de unión del sello. Se han investigado diferentes modificaciones de la capa de sello co-extruida en la estructura de la presente invención. Sin embargo, el objetivo no ha sido capaz de lograrse satisfactoriamente de esta manera. Sorprendentemente, se ha encontrado que las propiedades de sellado pueden mejorarse al utilizar una capa de base opaca que tiene vacuolas (en lugar de una base transparente). Utilizando una capa base que contiene vacuolas, la calidad de la línea de unión del sello se afecta significativamente menos debido a los contaminantes en polvo. Sin embargo, también se ha demostrado que la barrera de la película (aún después de la metalización) se afecta simultáneamente por esta medida de tal manera que como resultado no se pudo implementar una calidad aceptable para el paquete de bolsa. Sorprendentemente, la barrera afectada por una capa base que contiene vacuolas puede compensarse a través de una modificación de la capa de película a ser metalizada. Se ha encontrado que la película con una capa base opaca tiene una barrera notable después de la metalización si la capa a metalizarse tiene un espesor de al menos 4 μm y se sintetiza a partir del copolímero de propileno-etileno con bajo contenido de etileno, que se define con mayor detalle en las reivindicaciones 1 y 2.

Esta capa opaca a metalizarse puede implementarse a través de una sola capa de cubierta de espesor adecuado en la capa base opaca. Una capa intermedia también puede combinarse de manera conveniente con la capa de cubierta, el espesor total de las capas de cubierta e intermedia también tiene un espesor mínimo de 4 μm en este caso y, desde luego ambas capas se elaboran de los copolímeros nombrados. Esta modalidad es especialmente favorable con respecto a aditivos, ya que los aditivos particulares pueden seleccionarse independientemente para la capa de cubierta y para la capa intermedia. Por ejemplo, agentes antibloqueo pueden añadirse en una manera dirigida a la capa de cubierta, en donde pueden evitar efectivamente el bloqueo en pequeñas cantidades.

ES 2 275 210 T3

Sorprendentemente, esta medida mejora la barrera de la película opaca significativamente después de la metalización, aunque ninguna de las propiedades de barrera especiales puede detectarse en la película opaca no metalizada.

Las películas opacas metalizadas de conformidad con la presente invención ofrecen propiedades de sellado mejoradas sobre las películas metalizadas transparentes y simultáneamente - en lugar de la capa base que contiene vacuolas, una barrera muy buena después de la metalización tanto en relación con el vapor de agua como también en relación con el oxígeno. Esta película puede por lo tanto utilizarse especialmente de manera conveniente para fabricar paquetes de bolsa para productos a granel en polvo que son sensibles al vapor de agua y oxígeno.

Los copolímeros de propileno utilizados de conformidad con la presente invención en la capa a metalizarse, con un bajo contenido de etileno, y un alto punto de fusión, son conocidos *per se* y también se mencionarán en la estructura de la presente invención como "minicopo" debido a su contenido de etileno comparativamente bajo. De este modo, diferentes enseñanzas describen el uso útil de estas materias primas. Por ejemplo, se especifica en EP 0 361 280 que este material es útil como una capa de cubierta en películas que pueden metalizarse. DE 39 33 695 describe propiedades de adhesión mejoradas de estas capas de cubierta. Sin embargo, no se sabe ni es previsible que estos copolímeros especiales puedan tener un efecto favorable en las propiedades de barrera después de la metalización como la capa de cubierta en una capa base que contiene vacuolas si el espesor de la capa es al menos de 4 μm .

Para los propósitos de la presente invención, los copolímeros de propileno-etileno con un contenido de etileno de 1.2 a 2.8 por ciento en peso, particularmente 1.2 a 2.3 por ciento en peso, preferiblemente 1.5 a < 2 por ciento en peso, se prefieren especialmente. El punto de fusión preferiblemente se encuentra en la escala de 150 a 155°C, y la entalpía de fusión preferiblemente se encuentra en la escala de 90 a 100 J/g. El índice de flujo de fusión generalmente es 3 a 15 g/10 minutos, preferiblemente 3 a 9 g/10 minutos (230°C, 21.6 N DIN 53 735). Además, es especialmente útil si una proporción superior de las unidades de etileno se incorpora en la cadena de propileno aislada entre los dos componentes de propileno. Esta característica puede describirse por medio de un factor de distribución, que generalmente se encuentra por arriba de 5, preferiblemente por arriba de 10, particularmente > 15. Determinar el factor de distribución se describe, por ejemplo, en DE 39 33 695 (página 2), cuya referencia se hace expresamente en la presente.

En general, la primera capa de cubierta contiene al menos 80 por ciento en peso, preferiblemente 95 a 100 por ciento en peso, particularmente 98 a <100 por ciento en peso de los copolímeros descritos. Además de este componente principal, la capa de cubierta puede contener aditivos típicos tales como agentes antibloqueo, estabilizadores, y/o agentes de neutralización en las cantidades efectivas particulares. Si es necesario, pueden contenerse pequeñas cantidades de una segunda poliolefina diferente, preferiblemente polímeros de propileno, si su proporción se encuentra por debajo de 20 por ciento en peso, preferiblemente por debajo de 5 por ciento en peso, y la capacidad para metalizar la capa no se afecta. Las modalidades de este tipo no se prefieren, pero se conciben si, por ejemplo, los agentes antibloqueo se incorporan por medio de concentrados que se basan en un polímero diferente, tal como homopolímeros de propileno u otros polímeros mezclados de propileno. Con respecto a la metalización, los aditivos que afectan la capacidad de ser metalizados no deben ser contenidos en la capa de cubierta. Esto aplica los lubricantes de migración o agentes antiestáticos, por ejemplo.

En una segunda modalidad de conformidad con la presente invención, la capa metalizable es una combinación de una primera capa de cubierta D y una primera capa intermedia Z, que se fija entre la primera capa de cubierta citada y la capa base B, es decir, una superficie de esta capa intermedia se une a la capa base y la segunda superficie diametralmente opuesta se une a la capa de cubierta, de conformidad con una construcción BZD.

Para estas modalidades, ambas capas, es decir, la primera capa de cubierta y la primera capa intermedia, se sintetizan a partir del mismo minicopolo descrito anteriormente. Ambas capas cada una contiene al menos 80 por ciento en peso, preferiblemente 95 a 100 por ciento en peso, particularmente 98 a < 100 por ciento en peso del polímero, la composición precisa de las capas individuales no tiene que ser idéntica, desde luego. Estas modalidades con una combinación de capa intermedia y capa de cubierta son útiles con respecto a diferentes aditivos posibles de las capas individuales. De este modo, por ejemplo, es posible añadir agentes antibloqueo únicamente a la capa de cubierta y mantener la capa intermedia libre de otros aditivos. En general, sin embargo, ambas capas tendrán estabilizadores y agentes de neutralización. En particular, se prefieren las capas intermedias transparentes que no contienen llenadores que contienen vacuolas. TiO_2 puede añadirse sin inconvenientes técnicos importantes, aunque el grado más elevado de blancura de la película así logrado mediante la aplicación puede ser reconocible, si es del todo, únicamente como una apariencia más blanca del interior después de abrir la bolsa.

Para la primera modalidad escrita, el espesor de la primera capa de cubierta generalmente es de al menos 4 μm , preferiblemente 5 a 10 μm . Para modalidades con una capa intermedia, las especificaciones se aplican correspondientemente para el espesor total de la capa intermedia y la capa de cubierta, el espesor de la capa intermedia generalmente siendo de al menos 2.5 μm , preferiblemente 4.5 - 8 μm , y el espesor de la capa de cubierta generalmente siendo de 0.5 a 4 μm , preferiblemente 0.5 a 2 μm .

Para mejorar la adhesión al metal, la superficie de la primera capa de cubierta generalmente se somete en una manera conocida *per se* a un método para elevar la tensión superficial utilizando corona, llama, o plasma. Típicamente, la tensión superficial de la capa de cubierta así tratada, que no se ha metalizado, se encuentra en la escala de 35 a 45 mN/m.

ES 2 275 210 T3

La película de conformidad con la presente invención también se distingue por vacuolas en la capa base, que proporciona a la película con una apariencia opaca. "Película opaca" como se define en la presente significa una película opaca, cuya transmisión de luz (ASTM-D 1003-77) es a lo sumo 70%, preferiblemente a lo sumo 50%.

La capa base que contiene vacuolas de la película de capas múltiples contiene poliolefina, preferiblemente un polímero de propileno, y llenadores iniciadores de vacuolas, como también aditivos típicos adicionales según sea necesario en las cantidades particulares efectivas. En general, la capa base contiene al menos 70 por ciento en peso, preferiblemente 75 a 98 por ciento en peso, particularmente 85 a 95 por ciento en peso de la poliolefina, en relación con el peso de la capa en cada caso. En una modalidad adicional, la capa base puede contener adicionalmente pigmentos, particularmente TiO_2 .

Los polímeros de propileno son preferidos como las poliolefinas de la capa base. Estos polímeros de propileno contienen 90 a 100 por ciento en peso, preferiblemente 95 a 100 por ciento en peso, particularmente 98 a 100 por ciento en peso de unidades de propileno y tienen un punto de fusión de 120°C o superior, preferiblemente 150 a 170°C , y generalmente tienen un índice de flujo de fusión de 1 a 10 g/10 minutos, preferiblemente 2 a 8 g/10 minutos, a 230°C y una fuerza de 21.6 N (DIN 53735). Los homopolímeros de propileno isotácticos tienen una proporción atáctica de 15 por ciento en peso o menor, copolímeros de etileno y propileno con un contenido de etileno de 5 por ciento o menor, copolímeros de propileno con olefinas de $\text{C}_4\text{-C}_8$ con un contenido de olefina de 5 por ciento en peso o menor, terpolímeros de propileno, etileno y butileno con un contenido de etileno de 10 por ciento en peso o menor y con un contenido de butileno de 15 por ciento en peso o menor son los polímeros de propileno preferidos para la capa base, el homopolímero de propileno isotáctico siendo especialmente preferido. Los porcentajes en peso especificados se relacionan con el polímero particular.

Además, es adecuada una mezcla de los homopolímeros y/o copolímeros y/o terpolímeros de propileno citados y otra poliolefina, particularmente elaboradas de monómeros con 2 a 6 átomos de carbono, la mezcla teniendo al menos 50 por ciento en peso, particularmente al menos 75 por ciento en peso de polímero de propileno. Otras poliolefinas adecuadas en la mezcla de polímero son polietilenos, particularmente HDPE, MDPE, LDPE, VLDPE, y LLDPE, la proporción de estas poliolefinas no excediendo el 15 por ciento en peso cada una, en relación con la mezcla de polímero.

La capa base opaca de la película generalmente contiene llenadores iniciadores de vacuolas en una cantidad de a lo sumo 30 por ciento en peso, preferiblemente 2 a 25 por ciento en peso, particularmente 2 a 15 por ciento en peso, con relación al peso de la capa base opaca.

Como se define en la presente invención, los llenadores iniciadores de vacuolas son partículas sólidas que son incompatibles con la matriz de polímero y dan como resultado la formación de cavidades similares a las vacuolas cuando la película se estira, el tamaño, tipo, y número de vacuolas siendo una función de la cantidad y tamaño de las partículas sólidas y las condiciones de estiramiento tales como relación de estiramiento y temperatura de estiramiento. Las vacuolas reducen la densidad y proporcionan a las películas con una característica nacarada, una apariencia opaca, que surge debido a la dispersión de la luz en los límites de "matriz de la vacuola/polímero". La dispersión de la luz en las partículas sólidas por sí misma generalmente contribuye comparativamente un poco a la opacidad de la película. Típicamente, los llenadores iniciadores de vacuolas tienen un tamaño mínimo de $1\ \mu\text{m}$ con el fin de dar como resultado una cantidad efectiva de vacuolas, es decir, de fabricación opaca. En general, el diámetro de partícula promedio de las partículas es 1 a $6\ \mu\text{m}$, preferiblemente 1 a $4\ \mu\text{m}$. El carácter químico de las partículas juega un papel subordinado.

Los llenadores iniciadores de vacuolas típicos son materiales inorgánicos y/u orgánicos que son incompatibles con el polipropileno, tal como óxido de aluminio, sulfato de aluminio, sulfato de bario, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, silicatos tales como silicato de aluminio (arcilla de caolín) y silicato de magnesio (talco) y dióxido de silicio, del cual el carbonato de dióxido de silicio se utiliza preferiblemente. Los polímeros típicamente utilizados que son incompatibles con los polímeros de la capa base entran en consideración como llenadores orgánicos, particularmente copolímeros de olefinas cíclicas (COC) como se describe en EP-A-0 623 463, poliésteres, poliestirenos, poliamidas, y polímeros orgánicos halogenados, con poliésteres tales como tereftalato de polibutileno y copolímeros cicloolefínicos siendo los preferidos. Los materiales incompatibles y/o polímeros incompatibles, como se define en la presente invención, significa que el material y/o el polímero existe en la película como partículas separadas y/o como una base separada.

En una modalidad adicional, la capa base puede contener adicionalmente pigmentos, por ejemplo, en una cantidad de 0.5 a 10 por ciento en peso, preferiblemente 1 a 8 por ciento en peso, particularmente 1 a 5 por ciento en peso. Las especificaciones se relacionan con el peso de la capa base.

Como se define en la presente invención, los pigmentos son partículas incompatibles que esencialmente no dan como resultado la formación de vacuolas al estirar la película. El efecto de color de los pigmentos es provocado por las propias partículas. El término "pigmentos" generalmente se conecta con un diámetro de partícula promedio en la escala de 0.01 hasta a lo sumo $1\ \mu\text{m}$ e incluye tanto "pigmentos blancos" que pintan la película en blanco, y también los "pigmentos de color", que proporcionan a la película con un color o color negro. En general, el diámetro de partícula promedio de los pigmentos se encuentra en la escala de 0.01 a $1\ \mu\text{m}$, preferiblemente 0.01 a $0.7\ \mu\text{m}$, particularmente 0.01 a $0.4\ \mu\text{m}$.

ES 2 275 210 T3

Los pigmentos típicos son materiales tales como óxido de aluminio, sulfato de aluminio, sulfato de bario, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, silicatos tales como silicato de aluminio (arcilla de caolín) y silicato de magnesio (talco), dióxido de silicio y dióxido de titanio, de los cuales los pigmentos blancos tales como carbonato de calcio, dióxido de silicio, dióxido de titanio, y sulfato de bario se utilizan preferiblemente. El dióxido de titanio se prefiere especialmente. Varias modificaciones y revestimientos de TiO_2 son conocidos *per se* en la técnica relacionada.

La densidad de la película se determina esencialmente por la densidad de la capa base. La densidad de la capa base que contiene vacuolas, generalmente se reduce mediante las vacuolas, si grandes cantidades de TiO_2 no compensan el efecto reductor de densidad de las vacuolas. En general, la densidad de la capa base opaca se encuentra en la escala de 0.45 - 0.85 g/cm^3 . La densidad de la película puede variar en una escala amplia para las modalidades blancas-opacas descritas y generalmente se encuentra en la escala de 0.5 a 0.95 g/cm^3 , preferiblemente 0.6 a 0.9 g/cm^3 . La densidad se eleva en principio al añadir TiO_2 , pero se reduce simultáneamente mediante los llenadores iniciadores de vacuolas en la capa base. Para una capa base que no contiene ningún TiO_2 elevador de densidad, la densidad de la capa base opaca preferiblemente se encuentra en la escala de 0.45 a 0.75 g/cm^3 , mientras en contraste la escala de 0.6 a 0.9 g/cm^3 se prefiere para la capa base blanca-opaca.

El espesor total de la película generalmente se encuentra en la escala de 20 a 100 μm , preferiblemente 25 a 60 μm , particularmente 30 a 50 μm . El espesor de la capa base es correspondientemente 10 a 50 μm , preferiblemente 10 a 40 μm .

En una modalidad adicional preferida, la película incluye capas adicionales iguales, que se aplican al lado diametralmente opuesto de la capa base. A través de una segunda capa de cubierta, resultan películas de tres capas o cuatro capas. Las modalidades que tienen adicionalmente una segunda capa intermedia y una segunda capa de cubierta aplicada a la misma dan como resultado películas de cuatro capas o cinco capas. En estas modalidades, el espesor de la segunda capa de cubierta generalmente es 0.5 - 3 μm , las capas intermedias se encuentran en la escala de 1 a 8 μm .

Las combinaciones elaboradas de la capa intermedia y la capa de cubierta tienen de manera conveniente un espesor total de 2 a 8 μm . Las capas sellables se prefieren como capas adicionales, ambas capas que pueden sellarse por calor y aquellas que pueden sellarse por frío se entienden en la presente. Los revestimientos de sello en frío también pueden aplicarse directamente a la superficie de la capa base. En general, sin embargo, se prefiere cubrir primero la capa base con la capa de cubierta de polímero y aplicar el revestimiento de sello en frío a esta capa de cubierta de polímero.

La capa o capas adicionales generalmente contienen al menos 80 por ciento en peso, preferiblemente 90 a <100 por ciento en peso de polímeros olefínicos o mezclas de los mismos. Las poliolefinas adecuadas son, por ejemplo, polietilenos, copolímeros de propileno, y/o terpolímeros de propileno, como también homopolímeros de propileno ya descritos en conexión con la capa base.

Los copolímeros de propileno adecuados o terpolímeros generalmente se sintetizan a partir de al menos 50 por ciento en peso de propileno y etileno y/o unidades de butileno, como los comonomeros. Los polímeros mezclados preferidos son copolímeros de etileno-propileno aleatorios con un contenido de etileno de 2 a 10 por ciento en peso, preferiblemente 5 a 8 por ciento en peso, o copolímeros de propileno-butileno-1 aleatorios, con un contenido de butileno de 4 a 25 por ciento en peso, preferiblemente 10 a 20 por ciento en peso, cada uno en relación con el peso total de los copolímeros, o terpolímeros de etileno-propileno-butileno-1 aleatorios, con un contenido de etileno de 1 a 10 por ciento en peso, preferiblemente 2 a 6 por ciento en peso, y un contenido de butileno-1 de 3 a 20 por ciento en peso, preferiblemente 8 a 10 por ciento en peso, cada uno en relación con el peso total de los terpolímeros. Estos copolímeros y terpolímeros generalmente tienen un índice de flujo de fusión de 3 a 15 g/10 minutos, preferiblemente 3 a 9 g/10 minutos (230°C, 21.6 N, DIN 53735) y un punto de fusión de 70 a 145°C, preferiblemente 90 a 140°C (DSC).

Los polietilenos adecuados son, por ejemplo, HDPE, MDPE, LDPE, VLDPE, y LLDPE, de los cuales los tipos HDPE y MDPE son especialmente preferidos. El HDPE generalmente tiene un MFI (50 N/190°C) de >0.1 a 50 g/10 minutos, preferiblemente 0.6 a 20 g/10 minutos, medido de conformidad con DIN 53 735, y un coeficiente de viscosidad, medido de conformidad con DIN 53728, parte 4, o ISO 1191, en la escala de 100 a 450 cm^3/g , preferiblemente 120 a 280 cm^3/g . La cristalinidad es 35 a 80%, preferiblemente 50 a 80%. La densidad, medida a 23°C de conformidad con DIN 53 479, método A, o ISO 1183, se encuentra en la escala de >0.94 a 0.96 g/cm^3 . El punto de fusión, medido utilizando DSC (máximo de curva de fusión, velocidad de calentamiento 20°C/minutos), se encuentra entre 120 y 140°C. El MDPE adecuado generalmente tiene un MFI (50 N/190°C) de > 0.1 a 50 g/10 minutos, preferiblemente 0.6 a 20 g/10 minutos, medido de conformidad con DIN 53 735. La densidad, medida a 23°C de conformidad con DIN 53 479, método A, o ISO 1183, se encuentra en la escala de > 0.925 a 0.94 g/cm^3 . El punto de fusión, medido utilizando DSC (máximo de la curva de fusión, velocidad de calentamiento 20°C/minuto), se encuentra entre 115 y 130°C.

Con respecto al uso de la película como un paquete de bolsa para productos a granel en polvo, una mezcla elaborada a partir de los copolímeros de propileno descritos y/o terpolímeros y los polietilenos citados es especialmente preferida para la segunda capa de cubierta y, si es necesario, para la segunda capa intermedia. Estas mezclas de capa de cubierta son especialmente útiles con respecto a las propiedades de sellado de la película si la bolsa se utiliza para empacar productos a granel en polvo. Utilizando los métodos actuales para empacar polvos, la contaminación de las regiones de sellado no puede evitarse efectivamente. Estas contaminaciones con frecuencia dan como resultado problemas durante el sellado. Las líneas de unión del sello tienen resistencia reducida o incluso no tienen en las regiones contaminadas, y la tensión de la línea de unión del sello también se afecta. Sorprendentemente, las contaminaciones interfieren

ES 2 275 210 T3

únicamente en forma ligera y no del todo durante el sellado si las capas del sello se sintetizan a partir de una mezcla de polímeros de propileno y polietilenos. Las mezclas de capa de cubierta que contienen HDPE y/o MDPE, con una proporción HDPE o MDPE de 10 a 50 por ciento en peso, particularmente 15 a 40 por ciento en peso, son especialmente útiles para este propósito. Para estas aplicaciones especialmente útiles, el espesor de la capa de la
5 segunda capa de cubierta, y/o el espesor total de la segunda capa intermedia y la segunda capa de cubierta debe ser a lo sumo de 4 μm , preferiblemente 4 a 8 μm , particularmente 4 a 6 μm .

Se sospecha que la capacidad de compresión de la capa base que contiene vacuolas trabaja junta sinérgicamente con la mezcla de la capa de cubierta especial elaborada de polímero mezclado con polipropileno y HDPE o MDPE. Se
10 ha encontrado que una mezcla de capa de cubierta de este tipo tiene propiedades de sellado comparativamente peores en una capa base transparente.

Como ya se notó, todas las capas de la película contienen preferiblemente agentes de neutralización y estabiliza-
15 dores en cantidades particularmente efectivas.

Los compuestos estabilizadores típicos para etileno, propileno, y otros polímeros de olefina pueden utilizarse co-
mo estabilizadores. La cantidad añadida se encuentra entre 0.05 y 2 por ciento en peso. Los estabilizadores fenólicos,
estearatos alcalinos/alcalinotérreos, y carbonatos alcalinos/alcalinotérreos son especialmente adecuados. Los estabili-
20 zadores fenólicos se prefieren en una cantidad de 0.1 a 0.6 por ciento en peso, particularmente 0.15 a 0.3 por ciento en
peso, y con una masa molar de más de 500 g/mol. Son especialmente ventajosos pentaeritritil-tetrakis-3-(3,5-di-butil
terciario-4-hidroxifenil)-propionato o 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-butil terciario-4-hidroxibencil)benceno.

Preferiblemente, los agentes de neutralización son estearato de calcio, y/o carbonato de calcio y/o dihidrotalcita
sintética (SHYT) de un tamaño de partícula promedio máximo de 0.7 μm , un tamaño de partícula absoluto de menos
25 de 10 μm , y un área superficial específica de al menos 40 m^2/g . En general, los agentes de neutralización se utilizan
en una cantidad de 50 a 1000 ppm, con relación a la capa.

En una modalidad preferida, se añaden los agentes antibloqueo tanto a la capa de cubierta que será metalizada así
como a la capa de cubierta diametralmente opuesta.
30

Los agentes antibloqueo adecuados son aditivos inorgánicos tales como dióxido de silicio, carbonato de calcio,
silicato de magnesio, silicato de aluminio, fosfato de calcio, y similares, y/o polímeros incompatibles tales como
poliamidas de polimetilmetacrilato (PMMA), poliésteres, policarbonatos, prefiriéndose polimetilmetacrilato (PMMA),
dióxido de silicio, y dióxido de carbono. La cantidad efectiva de agente antibloqueo está en la escala de 0.1 a 2 por
35 ciento en peso, de preferencia 0.1 a 0.5 por ciento en peso, con relación a la capa de cubierta particular. El tamaño de
partícula promedio está entre 1 y 6 μm , particularmente 2 y 5 μm , siendo especialmente conveniente partículas que
tienen una forma esférica, según lo descrito en los documentos EP-A-0 236 945 y DE-A-38 01 535.

Además, la presente invención se refiere a métodos para fabricar la película de capas múltiples de acuerdo con
40 la presente invención de conformidad con métodos de coextrusión conocidos *per se*, prefiriéndose particularmente el
método de tensión.

Durante este método, los materiales fundidos que corresponden a las capas individuales de la película son coextrui-
dos a través de una boquilla de lámina, la película así obtenida es extraída para solidificar sobre uno o más rodillo(s),
45 la película es posteriormente estirada (orientada), y la película estirada es térmicamente fijada y posiblemente tratada
con plasma, corona o llama sobre la capa de superficie provista para tratamiento.

Específicamente, para este propósito, como es habitual en los métodos de extrusión, los polímeros y/o la mezcla de
polímeros de las capas individuales se comprime en un extrusor y se licua, los llenadores iniciadores de vacuola y otros
50 aditivos posiblemente agregados siendo capaces de estar contenidos en el polímero y/o en la mezcla de polímeros. De
manera alternativa, estos aditivos también pueden ser incorporados a través de un lote maestro.

Los materiales fundidos son posteriormente prensados de manera conjunta y simultánea a través de una boquilla de
lámina, y la película de capas múltiples extruida es extraída sobre uno o más rodillos de extracción a una temperatura
55 de 5 a 100°C, preferiblemente 10 a 50°C, para que se enfríe y solidifique.

La película así obtenida es posteriormente estirada longitudinal y transversalmente en la dirección de extrusión,
lo cual da como resultado la orientación de las cadenas moleculares. El estiramiento longitudinal de preferencia se
realiza a una temperatura de 80 a 150°C, convenientemente con la ayuda de dos rodillos que corren a diferentes
60 velocidades de acuerdo con la relación de estiramiento deseada, y el estiramiento transversal de preferencia se realiza
a una temperatura de 120 a 170°C con la ayuda de un marco de tensión correspondiente. Las relaciones de estiramiento
longitudinal están en la escala de 4 a 8, preferiblemente 4.5 a 6. Las relaciones de estiramiento transversal están en la
escala de 5 a 10, de preferencia 7 a 9.

El estiramiento de la película es seguido por su fijación térmica (tratamiento térmico), la película siendo mantenida
aproximadamente durante 0.1 a 10 segundos a una temperatura de 100 a 160°C. Posteriormente, la película es devanada
de una manera habitual utilizando un dispositivo de devanado.
65

ES 2 275 210 T3

De preferencia, después del estiramiento biaxial, una o ambas superficies de la película es/son tratada(s) con plasma, corona, o llama de acuerdo con uno de los métodos conocidos. La intensidad de tratamiento generalmente está en la escala de 35 a 50 mN/m, preferiblemente 37 a 45 mN/m, particularmente 39 a 40 mN/m.

- 5 Para el tratamiento de corona, la película es guiada entre dos elementos conductores utilizados como electrodos, aplicándose un voltaje tan entre los electrodos, normalmente voltaje alternante (aproximadamente 10,000 V y 10,000 Hz), que pueden ocurrir descargas de corona o aspersión. A través de la descarga de corona o aspersión, el aire sobre la superficie de la película es ionizado y reacciona con las moléculas de la superficie de la película, de manera que surgen intercalaciones polares en la matriz polimérica esencialmente no polar. Las intensidades de tratamiento están dentro del alcance típico, de preferencia 37 a 45 mN/m.

- La película de capas múltiples coextruida está provista en la superficie externa de la primera capa de cubierta con un revestimiento de metal, de preferencia hecho de aluminio, de acuerdo con métodos conocidos *per se*. Esta metalización se realiza en una cámara al vacío en la cual el aluminio es vaporizado y depositado sobre la superficie de la película.
- 15 En una modalidad preferida, la superficie que será metalizada se somete a tratamiento de plasma directamente antes de la metalización.

- El grosor del revestimiento de metal generalmente se correlaciona con la densidad óptica de la película metalizada, es decir, mientras más grueso sea el revestimiento de metal, mayor será la densidad óptica de la película metalizada.
- 20 En general, la densidad óptica de la película metalizada de acuerdo con la presente invención será de al menos 2, particularmente 2.5 a 4. La película así metalizada puede ser utilizada directamente para fabricar paquetes de bolsa, tales como paquetes de hojuelas de puré de papa, café en polvo, etc.

- La película opaca de acuerdo con la presente invención se distingue por valores de barrera notables, los cuales no habrían sido implementados anteriormente para películas opacas. La permeabilidad de vapor de agua de la película metalizada opaca de acuerdo con la presente invención es generalmente $\leq 0.5 \text{ g/m}^2 \cdot \text{día}$ a 38°C y 90% de humedad ambiental relativa, de preferencia en una escala de 0.05 a 0.3 $\text{g/m}^2 \cdot \text{día}$. La permeabilidad de oxígeno de preferencia es de $\leq 0.5 \text{ cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{bar}$, preferiblemente 5 a 30 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{bar}$, particularmente 5 a 25 $\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{día} \cdot \text{bar}$.

- En una modalidad preferida del paquete, la película metalizada de acuerdo con la presente invención es laminada con una película biaxialmente orientada adicional, la laminación se realiza contra el lado metalizado de la película metalizada. La película de boPP adicional de preferencia está estampada, de manera que el paquete de bolsa tiene un aspecto atractivo. En principio, se pueden utilizar películas de boPP transparentes o incluso opacas para la película adicional. De preferencia, la película metalizada se lamina contra una película de boPP de capas múltiples opaca la cual tiene una capa base que contiene la vacuola y una capa de cubierta con capacidad de estampado. Por ejemplo, son adecuadas películas de cuatro capas que tienen una capa de cubierta sobre una superficie de la capa base la cual es adecuada para laminación contra el revestimiento de metal y una combinación de capa intermedia de homopolímero, la cual es posiblemente modificada utilizando TiO_2 , y una capa de cubierta con capacidad de estampado en la superficie diametralmente opuesta de la capa base unida a la misma. Estos laminados se distinguen por un brillo superficial especialmente atractivo del laminado acabado, estampado.

Se utilizaron los siguientes métodos de medición para caracterizar las materias primas y las películas:

Índice de flujo en estado fundido

- 45 Se midió el índice de flujo en estado fundido de acuerdo con DIN 53735 a una carga de 21.6 N y 230°C.

Permeabilidad de oxígeno y vapor de agua

- 50 Se determinó la permeabilidad de vapor de agua de acuerdo con DIN 53122 parte 2. Se determinó el efecto de barrera al oxígeno de acuerdo con el proyecto de DIN 53380 parte 3 a una humedad ambiental de aproximadamente 50%.

Determinación del contenido de etileno

- 55 El contenido de etileno del copolímero se determina utilizando espectroscopía de ^{13}C RMN. Las mediciones se realizaron utilizando un espectrómetro de resonancia atómica de Bruker Avance 360. El copolímero a caracterizar se disolvió en tetracloroetano, de manera que se produjo una mezcla al 10%. Se añadió tetrasiloxano de octamilo (OTMS) como un estándar de referencia. El espectro de resonancia atómica se midió a 120°C. Los espectros se analizaron según lo descrito en J.C. Randall Polymer Sequence Distribution (Academic Press, New York, 1977).

Punto de fusión y entalpía de fusión

- 65 El punto de fusión y la entalpía de fusión se determinaron utilizando medición de DSC (colorimetría de barrido diferencial) (DIN 51 007 y DIN 53 765). Varios miligramos (3 a 5 mg) de la materia prima a caracterizar se calentaron en un calorímetro diferencial a una velocidad de calentamiento de 20°C por minuto. El flujo térmico se trazó contra

ES 2 275 210 T3

la temperatura y se determinó el punto de fusión como el máximo de la curva de fusión y la entalpía de fusión se determinó como el área del pico de fusión particular.

5 *Densidad*

La densidad se determinó de acuerdo con el DIN 53 479, método A.

10 *Tensión superficial*

La tensión superficial se determinó a través del método de tinta de acuerdo con DIN 53364.

15 *Densidad óptica*

La densidad óptica es la medición de la transmisión de un haz de luz definido. La medición se realizó utilizando un densitómetro del tipo TCX de Tobias Associates Inc. La densidad óptica es un valor relativo el cual es especificado sin una dimensión.

20

La presente invención será explicada a continuación a través de los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

25

Una película precursora de tres capas se extruyó de acuerdo con el método de coextrusión a partir de una boquilla de lámina desde 240 a 270°C. Esta película precursora primero fue extraída sobre un rodillo de enfriamiento y se enfrió. Posteriormente, la película precursora fue orientada en las direcciones longitudinal y transversal y finalmente se fijó. La superficie de la primera capa de cubierta se pretrató utilizando corona para elevar la tensión superficial. La película de tres capas tenía una estructura de capa de primera capa de cubierta/capa base/segunda capa de cubierta. Las capas individuales de la película tenían la siguiente composición:

30

Primera capa de cubierta (5.0 μm)

35

99.87 por ciento en peso	copolímero de etileno-propileno que tiene un componente de etileno de 1.7 por ciento en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 155°C; y un índice de flujo en estado fundido de 8.5 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735) y una entalpía de fusión de 96.9 J/g
--------------------------	--

40

0.13 por ciento en peso	polimetilmetacrilato (PMMA)
-------------------------	-----------------------------

Capa Base

45

91.3 por ciento en peso	homopolímero de propileno (PP) que tiene un componente soluble en n-heptano de aproximadamente 4 por ciento en peso (con relación a 100% de PP) y un punto de fusión de 163°C; y un índice de flujo en estado fundido de 3.3 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735) y
-------------------------	---

50

4.0 por ciento en peso	carbonato de calcio que tiene un diámetro de partícula promedio de 1.4 μm
------------------------	--

4.7 por ciento en peso	dióxido de titanio que tiene un diámetro de partícula promedio de 0.1 a 0.3 μm .
------------------------	---

55

Segunda capa de cubierta (2.0 μm)

99.7 por ciento en peso	copolímero de etileno-propileno que tiene un componente de etileno de 4 por ciento en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 136°C; y un índice de flujo en estado fundido de 7.3 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735) y una entalpía de fusión de 64.7 J/g
-------------------------	--

60

0.3 por ciento en peso	agente antibloqueo que tiene un diámetro de partícula promedio de aproximadamente 4 μm (Sylobloc 45).
------------------------	--

65

Todas las capas de la película contienen adicionalmente estabilizadores y agentes de neutralización en cantidades habituales.

ES 2 275 210 T3

De manera específica, se seleccionaron las siguientes condiciones y temperaturas al momento de fabricar la película:

Extrusión: temperatura de extrusión aproximada 250-270°C

Rodillo de enfriamiento: temperatura 30°C

Estiramiento longitudinal: $T = 125^{\circ}\text{C}$

Estiramiento longitudinal por un factor de 5

Estiramiento transversal: $T = 165^{\circ}\text{C}$

Estiramiento transversal por un factor de 9

Fijación: $T = 143^{\circ}\text{C}$

La película se sometió a tratamiento superficial sobre la superficie de la primera capa de cubierta utilizando corona y tiene una tensión superficial de 38 mN/m. La película tiene un grosor de 40 μm y un aspecto opaco.

Ejemplo 2

Se fabricó una película opaca de acuerdo con el ejemplo 1. En contraste con el ejemplo 1, la composición de la segunda capa de cubierta se alteró y se introdujo una segunda capa intermedia:

Segunda capa de cubierta (2 μm)

65 por ciento en peso copolímero de etileno-propileno que tiene un componente de etileno de 4 por ciento en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 133°C; y un índice de flujo en estado fundido de 7.3 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735) y una entalpía de fusión de 64.7 J/g

34.8 por ciento en peso polietileno que tiene una densidad de 0.93 g/cm³ y un índice de flujo en estado fundido de (190°C y 50 N) 0.8 g/10 minutos

0.2 por ciento en peso agente antibloqueo que tiene un diámetro de partícula promedio de aproximadamente 4 μm (Sylobloc 45).

Segunda capa intermedia (3 μm)

65 por ciento en peso copolímero de etileno-propileno que tiene un componente de etileno de 4 por ciento en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 136°C; y un índice de flujo en estado fundido de 7.3 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735) y una entalpía de fusión de 64.7 J/g

34.8 por ciento en peso polietileno que tiene una densidad de 0.93 g/cm³ y un índice de flujo en estado fundido (190°C y 50 N) de 0.8 g/10 minutos

0.2 por ciento en peso agente antibloqueo que tiene un diámetro de partícula promedio de aproximadamente 4 μm (Sylobloc 45)

El grosor total de la segunda capa de cubierta y segunda capa intermedia fue de 5 μm .

Ejemplo 3

Se fabricó una película opaca de acuerdo con el ejemplo 2. En contraste con el ejemplo 2, se introdujo una primera capa intermedia que tiene un grosor de 4 μm entre la capa base y la primera capa de cubierta. Además, el grosor de la primera capa de cubierta se redujo de 5 μm a 1.5 μm , de manera que se obtuvo un grosor total de la primera capa de cubierta y primera capa intermedia de 5.5 μm :

Primera capa intermedia (4 μm)

100 por ciento en peso copolímero de etileno-propileno que tiene un componente de etileno de 1.7 por ciento en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 155°C; y un índice de flujo en estado fundido de 8.5 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735) y una entalpía de fusión de 96. J/g.

ES 2 275 210 T3

Ejemplo comparativo 1

Se fabricó una película opaca de acuerdo con el ejemplo 1. En contraste con el ejemplo 1, el grosor de la primera capa de cubierta fue de solamente 0.5 μm . El grosor total de la película fue de 40 μm .

Ejemplo comparativo 2

Se fabricó una película opaca de acuerdo con el ejemplo 1. En contraste con el ejemplo 1, el grosor de la primera capa de cubierta se redujo de 5 μm a 1 μm y se incorporó una primera capa intermedia de 4 μm hecha de homopolímero de propileno:

Primera capa intermedia (4 μm)

100 por ciento en peso	homopolímero de propileno (PP) que tiene un componente soluble en n-heptano de 3.3 por ciento en peso (con relación a 100% de PP) y un punto de fusión de 161°C; y un índice de flujo en estado fundido de 2.9 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735).
------------------------	--

Primera capa de cubierta (1 μm)

99.7 por ciento en peso	copolímero de etileno-propileno que tiene un componente de etileno de 4 por ciento en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 136°C; y un índice de flujo en estado fundido de 7.3 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735) y una entalpía de fusión de 64.7 J/g
-------------------------	--

0.3 por ciento en peso	agente antibloqueo que tiene un diámetro de partícula promedio de aproximadamente 4 μm (Sylobloc 45).
------------------------	--

Ejemplo comparativo 3

Se fabricó una película según lo descrito en el ejemplo comparativo 2. En contraste con el ejemplo comparativo 2, se modificó la composición de la primera capa de cubierta:

Primera capa de cubierta (1 μm)

99.87 por ciento en peso	copolímero de etileno-propileno que tiene un componente de etileno de 1.7 por ciento en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 155°C; y un índice de flujo en estado fundido de 8.5 g/10 minutos a 230°C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735) y una entalpía de fusión de 96.9 J/g
--------------------------	--

0.13 por ciento en peso	metacrilato de polímetilo (PMMA).
-------------------------	-----------------------------------

Ejemplo comparativo 4

Se fabricó una película de acuerdo con el ejemplo 1. En contraste con el ejemplo 1, el grosor de la primera capa de cubierta fue de solamente 0.5 μm . Además, se modificó la composición de la capa base.

Capa base

100 por ciento en peso	homopolímero de propileno (PP) que tiene un componente soluble en n-heptano de 3.3 por ciento en peso (con relación a 100% de PP) y un punto de fusión de 161°C; y un índice de flujo en estado fundido de 2.9 g/10 minutos a 230° C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735).
------------------------	---

La película tuvo un grosor total de 35 μm . En contraste con el ejemplo 1, esta película era transparente.

Ejemplo comparativo 5

Se fabricó una película según lo descrito en el ejemplo comparativo 2. En contraste con el ejemplo comparativo 2, se excluyó la capa intermedia. Además, se modificó la composición de la capa base:

ES 2 275 210 T3

Capa base

100 por ciento en peso

homopolímero de propileno (PP) que tiene un componente soluble en n-heptano de 3.3 por ciento en peso (con relación a 100% de PP) y un punto de fusión de 161°C; y un índice de flujo en estado fundido de 2.9 g/10 minutos a 230° C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735)

La película tuvo un grosor total de 35 µm. En contraste con el ejemplo 2, esta película era transparente.

Todas las películas de acuerdo con los ejemplos y los ejemplos comparativos se revistieron con un revestimiento de aluminio en una instalación de metalización al vacío. Para mejorar la adhesión de metal, la superficie se sometió a un tratamiento de plasma directamente antes del revestimiento. Las propiedades de las películas metalizadas de acuerdo con los ejemplos y los ejemplos comparativos se resumen en el cuadro 1. Se ha mostrado que las películas de acuerdo con la presente invención con respecto a los ejemplos 1, 2, y 3 tienen valores de barrera notables contra oxígeno y vapor de agua y de manera simultánea, buenas propiedades de sellado a pesar de la contaminación cuando se utilizaron como paquetes de bolsa para productos a granel en polvo.

Ejemplo	Grosor µm	Densidad de la película g/cm ³	Sellado** a 130°C 10 N, 0.5 segundos	WDD 38°C 90% humedad relativa ***	OTR 23°C 50% humedad relativa ***
Ejemplo 1	40	0.71	+	<0.2	<20
Ejemplo 2	40	0.71	++	<0.2	<20
Ejemplo 3	40	0.71	++	<0.2	<20
EC 1	40	0.71	+	>0.8	>100
EC 2	40	0.71	+	~0.5	>100
EC 3	40	0.71	+	~0.15	9
EC 4	35	0.91	-	>0.2	>20
EC 5	35	0.91	-	>0.2	~60

** sellado de la segunda capas de cubierta no metalizada contra sí misma

*** después de metalización

REIVINDICACIONES

1. Una película opaca de capas múltiples de polipropileno metalizada, biaxialmente orientada que tiene por lo menos tres capas que incluyen una capa base y por lo menos una primera capa de cubierta metalizada sobre una superficie de la capa base y una segunda capa de cubierta sellable y en el lado diametralmente opuesto, **caracterizada** por que la primera capa de cubierta contiene al menos 80 por ciento en peso de un copolímero de propileno-etileno, el cual tiene un contenido de etileno de 1.2 a < 2.8 por ciento en peso y un contenido de propileno de 97.2 - 98.8 por ciento en peso y un punto de fusión en la escala de 145 a 160°C y una entalpía de fusión de 80 a 110 J/g y la primera capa de cubierta tiene un grosor de 4 µm y la película se metaliza sobre la superficie de la primera capa de cubierta y la capa base contiene vacuolas.
2. Una película opaca de capas múltiples de polipropileno metalizada, biaxialmente orientada que tiene al menos cuatro capas que incluyen una capa base y por lo menos una capa intermedia y una primera capa de cubierta y una segunda capa de cubierta sellable en el lado diametralmente opuesto, **caracterizada** porque la primera capa de cubierta y la primera capa intermedia se extienden una sobre la otra y cada una contiene al menos 80 por ciento en peso de un copolímero de propileno-etileno, el cual tiene un contenido de etileno de 1.2 a < 2.8 por ciento en peso y un contenido de propileno de 97.2 - 98.8 por ciento en peso y un punto de fusión en la escala de 145 a 160°C y una entalpía de fusión de 80 a 110 J/g y el grosor total de la primera capa de cubierta y la primera capa intermedia es de al menos 4 µm y la película se metaliza sobre la superficie de la primera capa de cubierta y la capa base contiene vacuolas.
3. La película de conformidad con la reivindicación 1 o 2 **caracterizada** además porque el copolímero de propileno-etileno contiene 1.5 a 2.3 por ciento en peso de etileno y tiene un punto de fusión en la escala de 150 a 155°C y una entalpía de fusión de 90 a 100 J/g.
4. La película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** además porque la densidad óptica del revestimiento de metal es de por lo menos 2.5.
5. La película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** además porque la capa base es sintetizada a partir de homopolímero de propileno y contiene 2 a 25 por ciento en peso de llenadores iniciadores de vacuola.
6. La película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** además porque la segunda capa de cubierta sellable contiene por lo menos 80 a <100 por ciento en peso de un polímero de propileno que tiene al menos 80 por ciento en peso de unidades de propileno, de preferencia copolímeros de propileno y/o terpolímeros de propileno que tienen un contenido de propileno de al menos 90 a 97 por ciento en peso.
7. La película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** además porque la segunda capa de cubierta contiene por lo menos 80 a <100 por ciento en peso de una mezcla de polímeros, la mezcla comprende polímeros de propileno que tienen al menos 80 por ciento en peso de unidades de propileno y polietileno y la mezcla contiene 10 a 50 por ciento en peso del polietileno con relación al peso de la mezcla.
8. La película de conformidad con la reivindicación 7, **caracterizada** además porque el polietileno es un HDPE o MDPE.
9. La película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** además porque la segunda capa de cubierta contiene un agente antibloqueo.
10. Un método para fabricar una película de una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque se coextruyen capas poliolefinicas.
11. El método de conformidad con la reivindicación 10, **caracterizado** además porque la película es pretratada sobre la superficie de la primera capa de cubierta durante la fabricación de la película utilizando corona, llama o plasma.
12. El método de conformidad con la reivindicación 11, **caracterizado** además porque la superficie que será metalizada se trata utilizando plasma directamente antes de la metalización.
13. Un uso de la película de una de las reivindicaciones 1 a 9 para fabricar un paquete de bolsa.
14. El uso como el que se reclama en la reivindicación 13, en donde el paquete de bolsa se fabrica al sellar los cuatro bordes.
15. El uso como el que se reclama en la reivindicación 13 o 14, en donde el producto a granel del paquete de bolsa está en polvo.
16. Un uso de una película de una de las reivindicaciones 1 a 9 para fabricar un laminado que tiene una película de polipropileno adicional biaxialmente orientada.

ES 2 275 210 T3

17. El uso como el que se reclama en la reivindicación 16, en donde la película metalizada se lamina con el lado metalizado contra una segunda película de boPP.

5 18. El uso como el que se reclama en la reivindicación 17, en donde la segunda película de boPP del laminado tiene una capa base opaca.

19. El uso como el que se reclama en la reivindicación 16 a 18, en donde la película de polipropileno adicional biaxialmente orientada está estampada.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65