(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 604 588**

(51) Int. Cl.:

B32B 27/10 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.11.2013 PCT/EP2013/003369**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **15.05.2014 WO14072066**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.11.2013 E 13789487 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.09.2016 EP 2917034**

(54) Título: **Embalaje para productos alimenticios que contiene una película con propiedades que proporcionan una barrera frente a aceites minerales**

(30) Prioridad:

12.11.2012 EP 12007669

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.03.2017

(73) Titular/es:

TREOFAN GERMANY GMBH & CO. KG (100.0%)
Bergstrasse
66539 Neunkirchen, DE

(72) Inventor/es:

HÄDE, PETRA;
DÜPRE, YVONNE y
GOTTFREUND, THOMAS

(74) Agente/Representante:

LOZANO GANDIA, José

ES 2 604 588 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).

EMBALAJE PARA PRODUCTOS ALIMENTICIOS QUE CONTIENE UNA PELÍCULA CON PROPIEDADES QUE PROPORCIONAN UNA BARRERA FRENTE A ACEITES MINERALES

DESCRIPCIÓN

La presente invención se refiere a un embalaje para productos alimenticios que contiene una película a base de poliolefinas con propiedades que proporcionan una barrera frente a aceites minerales.

Las películas a base de poliolefinas, en particular películas de polipropileno biaxialmente orientado (boPP), hoy en día se utilizan como películas de embalaje en las más diversas aplicaciones. Las películas de polipropileno se caracterizan por tener muchas propiedades de uso ventajosas, tales como alta transparencia, brillo, barrera frente al vapor de agua, buena imprimibilidad, rigidez, resistencia a la penetración, etc. Las películas de polipropileno se pueden utilizar tanto como películas transparentes como también como películas opacas.

Las películas anteriores a menudo también se utilizan en combinación con otros materiales de embalaje, en particular en el campo de los productos alimenticios.

Para un embalaje para productos alimenticios se utilizan a menudo embalajes de cartón, que debido a su disponibilidad, a menudo están presentes en forma de cartón reciclado. Esto se traduce en problemas, debido a que los cartones reciclados normalmente contienen 300 - 1000 mg/kg de aceite mineral con una masa molar relativamente baja (principalmente n-C18 a n-C22) y un contenido de componentes aromáticos entre 15-20% (opinión núm. 008/2010 del Instituto Federal de Evaluación de Riesgos "BfR" del 09.12.2009).

Las mezclas de aceites minerales detectadas en cartón reciclado son hidrocarburos como parafina (cadena abierta, por lo general ramificada) y como nafteno (cíclicos), que se conocen como "hidrocarburos saturados de aceites minerales" (MOSH), y también hidrocarburos aromáticos, "hidrocarburos aromáticos de aceites minerales" (MOAH), los cuales consisten principalmente en sistemas altamente alquilados (véase Biedermann M, Fiselier K, Grob K, 2009, “Aromatic hydrocarbons of mineral oil origin in foods: Method for determining the total concentration and first results” (Hidrocarburos aromáticos con origen en aceite mineral en alimentos: Método para determinar la concentración total y primeros resultados). Journal of Agricultural and Food Chemistry 57: 8711-8721).

En tanto que no se adopten medidas preventivas adecuadas, por ejemplo metalización del cartón, existe el riesgo de que las mezclas de aceites minerales especificadas anteriormente contaminen los productos alimenticios que serán envasados o que ya están envasados.

Los primeros enfoques para el uso de películas a base de películas de poliolefina, en particular, películas de polipropileno biaxialmente orientado (boPP), como barrera frente a las mezclas de aceites minerales especificadas anteriormente muestran que las películas de poliolefina por sí solas no evitan de forma eficaz la migración. De esta manera, las películas requieren un equipamiento adicional con el fin de actuar como una barrera frente a las mezclas de aceites minerales especificadas anteriormente.

A modo de ejemplo, son adecuadas las películas que tienen una metalización con suficiente densidad óptica. Esta capa de metal forma una barrera eficaz contra los aceites minerales. Sin embargo, para algunas aplicaciones tales capas de metal no son deseables por razones estéticas o por razones de costos. En particular estas capas de metal no se pueden utilizar cuando el embalaje de las películas debe ser transparente. Adicionalmente, la eficacia como barrera también depende de la calidad del recubrimiento, de tal manera que solamente una metalización de alta calidad costosa sirve para este propósito.

El objetivo de la presente invención es proporcionar una película a base de poliolefinas, en particular a base de películas de polipropileno biaxialmente orientado (boPP), para un embalaje para productos alimenticios formado a partir de cartón reciclado, que tenga una barrera suficiente frente a mezclas de aceites minerales y al mismo tiempo conserve buenas propiedades técnicas de aplicación, de tal manera que se evite la contaminación de los productos alimenticios que serán envasados o que ya están envasados por la mezcla de aceites minerales existente en el cartón reciclado.

De esta manera, es objeto de la presente invención un embalaje para productos alimenticios que comprende:

a) un producto alimenticio,
b) una película a base de poliolefinas, en particular a base de películas de polipropileno biaxialmente orientado (boPP), que envuelve el producto alimenticio,
c) un cartón a base de un cartón reciclado, que envuelve la película a base de poliolefinas, en particular a base de películas de polipropileno biaxialmente orientado (boPP), que contiene el producto alimenticio,

caracterizado porque la película a base de poliolefinas, en particular a base de películas de polipropileno biaxialmente orientado (boPP), presenta por lo menos un recubrimiento que comprende (i) polímero de acrilato y/o (ii) polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados y/o (iii) polímeros a base de alcohol vinílico (VOH) y este recubrimiento está presente sobre el lado de la película de cara hacia el cartón a base de cartón reciclado.

El embalaje para productos alimenticios de conformidad con la invención no requiere ninguna capa de barrera producida mediante la metalización de superficies y de esta manera se puede producir más económicamente que por ejemplo un cartón metalizado o una película metalizada. Adicionalmente, con el uso de modalidades

transparentes, la invención permite nuevos tipos de embalajes, que antes no eran posibles debido a la metalización.

La invención se puede realizar mediante embalajes para productos alimenticios diseñados de manera diferente. En una modalidad, se fabrican con tecnologías conocidas por sí mismas embalajes de bolsa o embalajes de envoltura que contienen el producto alimenticio. El embalaje de bolsa o de envoltura llenos se envasan a continuación en otro embalaje de cartón que recubre aún más. El recubrimiento sobre el lado externo del embalaje de bolsa o embalaje de envoltura impide la migración de los aceites minerales desde el cartón al producto alimenticio. En una modalidad adicional, el cartón se puede laminar o recubrir con la película recubierta. A partir del cartón recubierto se fabrica un embalaje que contiene el producto alimenticio. Esta variante es ventajosa para embalajes en los que el producto alimenticio estaría de otra manera en contacto directo con el cartón.

Película:

Las películas a base de poliolefinas utilizadas dentro del alcance de la presente invención son en particular películas a base de películas de polipropileno biaxialmente orientado (boPP). Estas películas se pueden construir en la forma de monocapa o multicapa y tienen un recubrimiento que comprende (i) polímero de acrilato y/o (ii) polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados y/o (iii) polímeros a base de alcohol vinílico (VOH).

La película monocapa o la capa de base de la película multicapa contienen poliolefina, preferiblemente un polímero de propileno y opcionalmente aditivos convencionales adicionales en cantidades eficaces en cada caso. La capa base en general contiene por lo menos de 70 a <100% en peso, preferiblemente de 75 a 98% en peso, en particular de 85 a 95% en peso, de la poliolefina, en cada caso en relación con el peso de la capa.

Como poliolefinas de la capa base o como material para películas monocapa se prefieren polímeros de propileno. Estos polímeros de propileno contienen de 90 a 100% en peso, preferiblemente de 95 a 100% en peso, en particular, de 98 a 100% en peso, de unidades de propileno y tienen un punto de fusión de 120 °C o superior, preferiblemente de 150 a 170 °C y en general un índice de fluidez de 1 a 10 g/10 min, preferiblemente de 2 a 8 g/10 min, a 230 °C y una fuerza de 21,6 N (DIN 53735). El homopolímero de propileno isotáctico con una proporción atáctica de 15% en peso y por debajo, los copolímeros de etileno y propileno con un contenido de etileno de 5% en peso o por debajo, los copolímeros de propileno con olefinas de C_4-C_8 con un contenido de olefina de 5% en peso o por debajo, y los terpolímeros de propileno, etileno y butileno con un contenido de etileno de 10% en peso o por debajo y con un contenido de butileno de 15% en peso o por debajo, son los polímeros de propileno preferidos para la capa de base, siendo el homopolímero de propileno isotáctico particularmente preferido. Los porcentajes especificados en peso se refieren a los respectivos polímeros.

Adicionalmente es adecuada una mezcla de los homopolímeros y/o copolímeros y/o terpolímeros de propileno especificados y otras poliolefinas, en particular de monómeros con 2 a 6 átomos de C, conteniendo la mezcla por lo menos 50% en peso, en particular por lo menos 75% en peso, de polímero de propileno. Otras poliolefinas adecuadas en la mezcla de polímeros son polietilenos, en particular HDPE, MDPE, LDPE, VLDPE y LLDPE, no siendo la proporción de cada una de estas poliolefinas superior a 15% en peso en relación con la mezcla de polímeros.

En una modalidad opaca, la capa de base de la película o la película monocapa contienen rellenos iniciadores de vacuola en una cantidad como máximo de 30% en peso, preferiblemente de 5 a 25% en peso, en relación con el peso de la capa base opaca.

Los rellenos iniciadores de vacuola son partículas sólidas que son incompatibles con la matriz polimérica y que cuando las películas se estiran, conducen a la formación de cavidades similares a vacuolas. Los rellenos iniciadores de vacuola en general tienen un tamaño mínimo de 1 µm, con el fin de conducir a una cantidad de vacuolas eficaz, es decir, opacificante. El diámetro de partícula medio de las partículas en general es de 1 a 6 µm, preferiblemente de 1,5 a 5 µm. La naturaleza química de las partículas desempeña un papel subordinado.

Los rellenos iniciadores de vacuola convencionales son materiales inorgánicos y/u orgánicos incompatibles con el polipropileno, tales como óxido de aluminio, sulfato de aluminio, sulfato de bario, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, silicatos tales como silicato de aluminio (arcilla caolín) y silicato de magnesio (talco) y dióxido de silicio, de los cuales el carbonato de calcio y dióxido de silicio se utilizan preferiblemente. Como rellenos orgánicos se utilizan los polímeros convencionalmente utilizados incompatibles con los polímeros de la capa de base, en particular copolímeros de olefinas cíclicas (COC) tal como se describen en EP-A-0 623 463, poliésteres, poliestirenos, poliamidas, polímeros orgánicos halogenados, en donde se prefieren los poliésteres tales como por ejemplo tereftalatos de polibutileno y copolímeros de cicloolefina. Materiales incompatibles o polímeros incompatibles en el contexto de la presente invención significa que el material o el polímero está presente en la película como partículas separadas o como una fase separada.

En una modalidad opaca adicional, la capa de base o las películas monocapa pueden contener además o como alternativa a los rellenos iniciadores de vacuola, pigmentos, por ejemplo en una cantidad de 0,5 a 10% en peso, preferiblemente de 1 a 8% en peso, en particular, de 1 a 5% en peso. Las cantidades especificadas se refieren al peso de la capa.

Los pigmentos en el contexto de la presente invención son partículas incompatibles que esencialmente no conducen

a la formación de vacuolas al estirar la película. Por ejemplo, el efecto de coloración de los pigmentos es causado por las propias partículas. Los pigmentos son tanto los llamados "pigmentos blancos", que colorean las películas de blanco, como también los "pigmentos de color", que proporcionan a la película un color brillante o negro. En general, el diámetro de partícula medio de los pigmentos se encuentra en el intervalo de 0,01 a 1 µm, preferiblemente de 0,01 a 0,7 µm, en particular, de 0,01 a 0,4 µm.

Los pigmentos convencionales 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 caolín) y silicato de magnesio (talco), dióxido de silicio y dióxido de titanio, de los cuales se utilizan preferiblemente pigmentos blancos tales como carbonato de calcio, dióxido de silicio, dióxido de titanio y sulfato de bario. El dióxido de titanio es particularmente preferido. Diversas modificaciones y recubrimientos de TiO_2 se conocen *per se* en el estado de la técnica.

La densidad de la película está determinada esencialmente por la densidad de la capa de base. La densidad de la capa de base en general se encuentra en un intervalo de 0,45 - 0,95 g/cm^3. Las vacuolas reducen la densidad de la capa de base y los pigmentos aumentan la densidad de la capa de base en comparación con la densidad del polipropileno (~0,9 g/cm^3).

El espesor de la película en general se encuentra en un intervalo de 20 a 100 µm, preferiblemente de 25 a 60 µm, en particular, de 30 a 50 µm. Cuando las películas tienen una estructura multicapa, el espesor de la capa de base es de entre 10 y 60 µm, preferiblemente de entre 10 y 40 µm. Los espesores mencionados anteriormente se entienden sin el recubrimiento que comprende (i) polímero de acrilato y/o (ii) polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados y/o (iii) polímeros a base de alcohol vinílico (VOH).

Cuando la película es multicapa, la película también comprende, además de la capa de base especificada, capas adicionales que están aplicadas por lo menos a un lado o a ambos lados opuestos de la capa de base. Así resulta en el caso de dos capas de cubierta una estructura de tres capas de la película.

El espesor de la capa de cubierta es en general de 0,5 - 3 µm. En una modalidad adicional de la invención, se encuentran capas intermedias también en uno o en ambos lados entre la capa de cubierta y la capa de base, el espesor de las cuales se encuentra en el intervalo de 1 a 8 µm. En una combinación de capa intermedia y capa de cubierta, tienen éstas de forma conjunta preferiblemente un espesor total de 2 a 8 µm.

Las capas de cubierta se pueden formar como capa sellable, entendiéndose al respecto tanto capas termosellables como capas sellables en frío. Los recubrimientos de sello en frío se pueden aplicar directamente a la superficie de una película monocapa. Sin embargo, en general se prefiere cubrir la capa de base primero con una capa polimérica coextruida y aplicar el recubrimiento de sello en frío a esta capa de cubierta polimérica. Materiales adecuados para la capa de cubierta termosellable son los homopolímeros, los copolímeros y los terpolímeros especificados a continuación.

Para mejorar la adherencia, la superficie de la película se somete antes del recubrimiento de un modo conocido *per se* por medio de corona, llama o plasma a un método con el fin de aumentar la tensión superficial. La tensión superficial de la capa de esta manera tratada se encuentra entonces normalmente en un intervalo de 35 a 45 mN/m. Este tratamiento de la superficie se puede realizar sobre una o ambas superficies de la película.

La capa de cubierta y la capa intermedia descritas anteriormente en general contienen por lo menos 80% en peso, preferiblemente de 90 a <100% en peso de polímeros de olefina o mezclas de los mismos y opcionalmente también aditivos convencionales, en cada caso en cantidades eficaces. Son poliolefinas adecuadas por ejemplo polietilenos, copolímeros de propileno y/o terpolímeros de propileno y también los homopolímeros de propileno ya descritos en relación con la capa de base.

Los copolímeros o terpolímeros de propileno adecuados constan en general de por lo menos 50% en peso de unidades de propileno y etileno y/o butileno como comonómero. Los polímeros mezclados preferidos son copolímeros estadísticos de etileno-propileno con un contenido en etileno de 2 a 10% en peso, preferiblemente de 5 a 8% en peso, o copolímeros estadísticos de propileno-butileno-1 con un contenido en butileno de 4 a 25% en peso, preferiblemente de 10 a 20% en peso, en cada caso en relación con el peso total del copolímero o terpolímeros estadísticos de etileno-propileno-butileno-1 con un contenido en etileno de 1 a 10% en peso, preferiblemente de 2 a 6% en peso y un contenido en butileno-1 de 3 a 20% en peso, preferiblemente de 8 a 10% en peso, en cada caso en relación con el peso total del termopolímero. Estos copolímeros y terpolímeros tienen en general un índice de fluidez de 3 a 15 g/10 min, preferiblemente de 3 a 9 g/10 min (230 °C, 21,6 N DIN 53735) y un punto de fusión de 70 a 145 °C, preferiblemente de 90 a 140 °C (DSC).

Son polietilenos adecuados por ejemplo, HDPE, MDPE, LDPE, LLDPE y VLDPE, de los cuales los tipos HDPE y MDPE son particularmente preferidos. El HDPE en general tiene un MFI (50 N/190 °C) de más de 0,1 a 50 g/10 min, preferiblemente de 0,6 a 20 g/10 min, medido de acuerdo con DIN 53 735, y un coeficiente de viscosidad, medido de acuerdo con DIN 53 728, parte 4, o ISO 1191, en el intervalo de 100 a 450 cm^3/g, preferiblemente de 120 a 280 cm^3/g. La cristalinidad es de 35 a 80%, preferiblemente de 50 a 80%. La densidad, medida a 23 °C de acuerdo con DIN 53 479, método A, o ISO 1183, se encuentra en el intervalo de >0,94 a 0,96 g/cm^3. El punto de fusión, medido con DSC (máximo de la curva de fusión, velocidad de calentamiento 20 °C/min), se encuentra entre 120 y 140 °C. El

MDPE adecuado en general tiene un MFI (50 N/190 °C) de más de 0,1 a 50 g/10 min, preferiblemente de 0,6 a 20 g/10 min, medido de acuerdo con DIN 53 735. La densidad, medida a 23 °C de acuerdo con DIN 53 479, método A o ISO 1183, se encuentra en el intervalo de >0,925 a 0,94 g/cm^3. El punto de fusión, medido con DSC (máximo de la curva de fusión, velocidad de calentamiento 20 °C/min), se encuentra entre 115°C y 130 °C.

La película en general contiene en las respectivas capas estabilizadores y agentes neutralizantes convencionales en cantidades convencionales y opcionalmente agentes antibloqueo en la(s) capa(s) de cubierta. Solamente se agregan como lubricantes y agentes antiestáticos a las capas aditivos o las cantidades de aditivos que no perjudiquen la adherencia de los recubrimientos.

Como estabilizadores se pueden utilizar los compuestos convencionales que tienen un efecto estabilizador para el etileno, el propileno y otros polímeros de olefina. La cantidad agregada de dichos compuestos se encuentra entre 0,05 y 2% en peso. Los estabilizadores fenólicos, los estearatos alcalinos/alcalinotérreos y/o los carbonatos alcalinos/alcalinotérreos, son particularmente adecuados. Los estabilizadores fenólicos son preferidos en una cantidad de 0,1 a 0,6% en peso, en particular de 0,15 a 0,3% en peso y con una masa molar de más de 500 g/mol. Tetraquis-3-(3,5-di-butil terciario-4-hidroxifenil)propionato de pentaeritritilo o 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-butil terciario-4-hidroxibencil)benceno son particularmente ventajosos.

Los agentes neutralizantes son preferiblemente carbonato de calcio y/o dihidrotalcita (DHT) con un tamaño de partícula medio como máximo de 0,7 µm, un tamaño de partícula absoluto de menos de 10 µm y una superficie específica de por lo menos 40 m^2/g. Se utilizan en general agentes neutralizantes en una cantidad de 50 a 1000 ppm, en relación con la capa.

Son agentes antibloqueo adecuados 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, como poliamidas de metacrilato de polimetilo (PMMA), poliésteres, policarbonatos y similares, preferiblemente metacrilato de polimetilo (PMMA), dióxido de silicio y carbonato de calcio. La cantidad eficaz de agente antibloqueo se encuentra en el intervalo de 0,1 a 2% en peso, preferiblemente de 0,1 a 0,5% en peso, en relación con la capa de cubierta respectiva. El tamaño de partícula medio se encuentra entre 1 y 6 µm, en particular 2 y 5 µm, siendo las partículas con una forma esférica, tal como se describe en los documentos EP-A-0 236 945 y DE-A-38 01 535, particularmente adecuadas.

La fabricación de la película existente en el embalaje de conformidad con la invención se realiza por medio de procesos y métodos conocidos *per se*.

En cuanto al recubrimiento posterior, la película en general no debe tener ningún aditivo de migración en ninguna capa, por ejemplo no debe comprender lubricantes ni agentes antiestáticos, debido a que éstos pueden originar problemas en cuanto a la adherencia del recubrimiento.

Recubrimiento:

Las películas a base de poliolefina utilizadas dentro del alcance de la presente invención, en particular las películas a base de películas de polipropileno biaxialmente orientado (boPP), tienen un recubrimiento que comprende (i) polímero de acrilato y/o (ii) polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados y/o (iii) polímeros a base de alcohol vinílico (VOH). El recubrimiento puede estar presente en uno o en ambos lados de la película.

El espesor total del recubrimiento por cada lado de la película en general es de entre 0,1-5 µm, preferiblemente de entre 0,5-3 µm. El recubrimiento se puede aplicar en múltiples capas, utilizándose también combinaciones de diversos materiales/polímeros, por ejemplo, polímero de acrilato y dicloruro de polivinilideno (PVDC). En el presente caso, múltiples capas significa que por cada capa, uno de los materiales especificados seleccionados, del grupo de polímero de acrilato, dicloruro de polivinilideno (PVDC) o polímeros a base de alcohol vinílico (VOH), está presente como componente primario.

La película en general se trata inicialmente en el lado que será recubierto a fin de aumentar la tensión superficial. Una vez que se ha aumentado la tensión superficial, se aplica usualmente un agente ligante a la superficie que será recubierta. Tales agentes ligantes son conocidos *per se* y se basan por ejemplo en poliuretano, polímeros de acrilato o polietileniminas. Los agentes ligantes también se pueden aplicar en múltiples capas (capa secundaria de agente ligante), siendo también posibles combinaciones de diversos agentes ligantes. En el presente caso, múltiples capas significa que por capa uno de los agentes ligantes mencionados anteriormente está presente como componente primario. Si una solución acuosa de polietilenimina se aplica como agente ligante, ésta contiene usualmente 1% en peso de polietilenimina. La solución de polietilenimina promueve el recubrimiento posterior, tal como se describe en el documento EP-A-0255870,

Los materiales de recubrimiento de conformidad con la invención son (i) polímero de acrilato y/o (ii) polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados y/o (iii) polímeros a base de alcohol vinílico (VOH). Éstos están en cada caso dispuestos como una capa específica. Las capas específicas son *per se* capas homogéneas hechas de un material de recubrimiento definido. Aquí no son deseables las mezclas de los materiales/polímeros especificados anteriormente para el respectivo material de recubrimiento, pero no se descartan en la forma de copolímeros.

Aparte de los materiales especificados anteriormente, los recubrimientos también contienen dado el caso componentes adicionales, por ejemplo como lubricantes, preferiblemente lubricantes que no migran, tales como ceras y/o agentes antibloqueo.

Los materiales de recubrimiento de conformidad con la invención se aplican como dispersión, en particular dispersión acuosa, cuyo contenido en sólidos está entre 10 y 70% en peso, preferiblemente 20 - 60% en peso.

Los polímeros de acrilato utilizados de acuerdo con la invención son preferiblemente homopolímeros de acrilato y/o copolímeros de acrilato a base de por ejemplo acrilatos de alquilo, tales como por ejemplo metacrilato de metilo y/o acrilato de etilo, o comonómeros adicionales, como por ejemplo ácidos carboxílicos insaturados o compuestos de vinilo sustituidos. Un copolímero de acrilato puede estar constituido por 2 o más monómeros diferentes. Además son posibles mezclas de los respectivos homopolímeros de acrilato y/o copolímeros de acrilato. Los materiales de este tipo se pueden conseguir en el mercado por ejemplo bajo el nombre de NeoCryl BT-36 y NeoCryl FL-711 de la compañía DSM NeoResins (Países Bajos) o bajo otro nombre de la compañía BASF. Las dispersiones acuosas de recubrimiento preferidas a base de polímero de acrilato comprenden por lo menos 80% en peso de dispersión de acrilato, por lo menos 10% en peso de dispersión de cera, por lo menos 12% en peso de dispersión de una sílice coloidal y por lo menos 7% en peso de dispersión de agente antibloqueo. Las diferencias hasta 100% en peso consisten en agua. La cantidad de recubrimiento de acrilato por cada lado de la película después del secado es en general de entre 0,1 y 1,5 g/m^2. El espesor de esta capa de acrilato es < 2,0 µm, inclusive la capa del agente ligante.

Los polímeros de vinilo y/o los polímeros de vinilideno halogenados utilizados de acuerdo con la invención son preferiblemente polímeros a base de homopolímeros de cloruro de vinilo y/o cloruro de vinilideno y/o copolímeros, procediendo el comonómero del grupo de acetatos de vinilo, halogenuros de vinilo o acrilatos. Los monómeros individuales pueden estar presentes en ponderación diferente en el copolímero. Tales materiales se pueden conseguir en el mercado por ejemplo bajo el nombre de Diofan® A 297, Diofan® A 114 y Diofan® B 200 de la compañía SolVin. S. A. (Bélgica). Las dispersiones acuosas de recubrimiento preferidas a base de polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados, en particular dicloruro de polivinilideno (PVDC), comprenden por lo menos 95% en peso de dispersión de copolímero de acrilato de PVDC, por lo menos 10% en peso de dispersión de cera, por lo menos 7% en peso de dispersión de agente antibloqueo. Las diferencias hasta 100% en peso consisten en agua. La cantidad de recubrimiento por cada lado de la película después del secado es en general de entre 2,5 y 4 g/m^2. El espesor de esta capa es < 4,5 µm, inclusive la capa del agente ligante.

Los polímeros a base de alcohol vinílico (VOH) utilizados de acuerdo con la invención son polímeros de vinilo que son conocidos *per se*. Los materiales acuosos de recubrimiento preferidos a base de alcohol vinílico (VOH) son alcohol vinílico-etileno (EVOH) y comprenden de 5 - 15% en peso de una mezcla de alcohol vinílico-etileno y alcohol polivinílico, preferiblemente en la proporción de 0,8-1,2 a 1,2-0,8, en particular proporciones en peso de 1:1. La cantidad de recubrimiento por cada lado de la película después del secado es en general de entre 0,5 y 1,0 g/m^2 para materiales de recubrimiento a base de alcohol vinílico (VOH). El espesor de esta capa es <2,0 µm, inclusive la capa del agente ligante.

Los materiales de recubrimiento de conformidad con la invención se aplican preferiblemente después del aumento de la tensión superficial, por ejemplo, mediante tratamiento de corona, con lo cual se mejora la adherencia. Como ya se mencionó, un agente ligante se aplica usualmente sobre el lado a recubrir después del tratamiento de superficie y se seca. Si un agente ligante secundario (segunda capa de agente ligante) es ventajoso, éste también se aplica. El agente ligante y los materiales de recubrimiento se aplican de acuerdo con métodos conocidos *per se*, tales como por ejemplo recubrimiento con rodillo (sistemas de aplicación con rodillo, por ejemplo, con rodillos grabados), recubrimiento con cortina, recubrimiento con pulverización. El recubrimiento aplicado se seca a continuación utilizando métodos de secado convencionales (por ejemplo, aire caliente).

Las películas recubiertas se utilizan de acuerdo con la invención de manera que el lado recubierto de la película esté orientado hacia el cartón cargado. Sorprendentemente, el recubrimiento en contacto directo con el cartón cargado constituye una barrera de migración eficaz. Por ello se puede omitir la metalización alternativa de la película o del cartón. El embalaje de conformidad con la invención queda por lo tanto preferiblemente libre de una capa de metal adicional. Sin embargo, esto no descarta impresiones metálicas ni decoraciones metálicas similares. Así pueden fabricarse embalajes rentables de embalajes de cartón cargados en los que no migra ninguna cantidad considerable o incluso ninguna cantidad de aceites minerales al producto alimenticio.

Definición de cartón reciclado:

El cartón a base de cartón reciclado utilizado dentro del alcance de la presente invención es un embalaje de cartón que comprende cantidades significativas de aceites minerales y por lo tanto está sujeto a la DIRECTIVA (UE) núm. 1935/2004 DE LA COMISIÓN del 27 de octubre de 2004 (también denominado en lo sucesivo o antes embalaje de cartón cargado).

El embalaje de cartón de este tipo a base de cartón reciclado contiene típicamente por lo menos 300 - 1000 mg/kg de aceite mineral. Estos aceites minerales se denominan "hidrocarburos saturados de aceites minerales" (MOSH) o "hidrocarburos aromáticos de aceites minerales" (MOAH). Los aceites minerales MOSH y MOAH a menudo también se especifican en función de sus cadenas de carbono, por ejemplo, como MOSH 14 - 24, MOSH 24 - 35, MOAH 14 - 24 y MOAH 24 - 35, en donde el valor numérico refleja el número de átomos de carbono. La composición exacta de

los aceites minerales MOSH y MOAH es dependiente del tipo de cartón reciclado, es decir, las fracciones de MOSH 14 - 24, MOSH 24 - 35, MOAH 14 - 24 y MOAH 24 - 35 son diferentes.

La película existente en el embalaje para productos alimenticios de conformidad con la invención tiene buenas propiedades de barrera con respecto a los aceites minerales MOSH y MOAH, en particular, con respecto a MOSH 14 - 24, MOSH 24 - 35, MOAH 14 -24 y MOAH 24 - 35.

La película existente en el embalaje para productos alimenticios de conformidad con la invención tiene preferiblemente una buena barrera frente a los aceites minerales MOSH y MOAH, de tal manera que puede estar en contacto con productos alimenticios de acuerdo con la DIRECTIVA (UE) núm. 1935/2004 DE LA COMISIÓN del 27 de octubre de 2004. Se entiende como producto alimenticio un simulador de producto alimenticio, es decir, un medio de prueba, que imita productos comestibles secos conforme a la DIRECTIVA (UE) núm. 10/2011 DE LA COMISIÓN del 14 de enero de 2011. El comportamiento de este simulador de producto alimenticio imita la migración de materiales en contacto con los productos alimenticios.

Con el uso de conformidad con la invención de la película recubierta en el embalaje para productos alimenticios de conformidad con la invención, solamente migra como máximo 1%, en particular como máximo 0,5%, de la fracción de MOSH 14 - 24 presente en el cartón reciclado preferiblemente a un simulador de producto alimenticio conforme a la DIRECTIVA (UE) núm. 10/2011 DE LA COMISIÓN del 14 de enero de 2011 (Tenax® que se puede conseguir de la compañía Buchem B.V, poli(óxido de 2,6-difenil-p-fenileno), tamaño de partícula tamiz de 60 - 80, tamaño de poro 200 nm), cuando el cartón reciclado incluye por lo menos 300 - 1000 mg/kg de aceite mineral (suma de MOSH 14 - 24, MOSH 24 - 35, MOAH 14 - 24 y MOAH 24 - 35) y la proporción de la fracción de MOSH 14 - 24 en el aceite mineral es de por lo menos 30% en peso. La medida de la migración anterior se toma a 40 °C y durante 10 días.

Con el uso de conformidad con la invención de la película recubierta en el embalaje para productos alimenticios de conformidad con la invención, solamente como máximo 1,6%, en particular como máximo 1,4%, de la fracción de MOSH 24 - 35 presente en el cartón reciclado emigran preferiblemente a un simulador de producto alimenticio conforme a la DIRECTIVA (UE) núm. 10/2011 DE LA COMISIÓN del 14 de enero de 2011 (Tenax® que se puede conseguir de la compañía Buchem B.V, poli(óxido de 2,6-difenil-p-fenileno), tamaño de partícula tamiz de 60-80, tamaño de poro 200 nm), cuando el cartón reciclado incluye por lo menos 300 - 1000 mg/kg de aceite mineral (suma de MOSH 14 - 24, MOSH 24 - 35, MOAH 14 - 24 y MOAH 24 - 35) y la proporción de la fracción de MOSH 14 - 24 en el aceite mineral es de por lo menos 10% en peso. La medida de la migración anterior se toma a 40 °C y durante 10 días.

Con el uso de conformidad con la invención de la película recubierta en el embalaje para productos alimenticios de conformidad con la invención, solamente como máximo 0,5%, en particular como máximo 0,3%, de la fracción de MOAH 14 - 24 presente en el cartón reciclado emigra preferiblemente a un simulador de producto alimenticio conforme a la DIRECTIVA (UE) núm. 10/2011 DE LA COMISIÓN del 14 de enero de 2011 (Tenax® que se puede conseguir de la compañía Buchem B.V, poli(óxido de 2,6-difenil-p-fenileno), tamaño de partícula tamiz de 60-80, tamaño de poro 200 nm), cuando el cartón reciclado presenta por lo menos 300 - 1000 mg/kg de aceite mineral (suma de MOSH 14 - 24, MOSH 24 - 35, MOAH 14 - 24 y MOAH 24 - 35) y la proporción de la fracción de MOAH 14 - 24 en el aceite mineral es de por lo menos 10% en peso. La medida de la migración anterior se toma a 40 °C y durante 10 días.

Con el uso de conformidad con la invención de la película recubierta en el embalaje para productos alimenticios de conformidad con la invención, solamente como máximo 3,5%, en particular como máximo 2,0%, con especial preferencia como máximo 1,0%, de la fracción de MOAH 24 - 35 presente en el cartón reciclado emigran preferiblemente a un simulador de producto alimenticio conforme a la DIRECTIVA (UE) núm. 10/2011 DE LA COMISIÓN del 14 de enero de 2011 (Tenax® que se puede conseguir de la compañía Buchem B.V, poli(óxido de 2,6-difenil-p-fenileno), tamaño de partícula tamiz de 60 - 80, tamaño de poro 200 nm), cuando el cartón reciclado presenta por lo menos 300 - 1000 mg/kg de aceite mineral (suma de MOSH 14 - 24, MOSH 24 - 35, MOAH 14 - 24 y MOAH 24 - 35) y la proporción de la fracción de MOAH 24 - 35 en el aceite mineral es de por lo menos 1% en peso. La medida de la migración anterior se toma a 40 °C y durante 10 días.

Otro objeto de la presente invención se refiere al uso de la película descrita en la introducción para fabricar embalajes para productos alimenticios que incluyen cartón reciclado.

La película contenida en el embalaje para productos alimenticios de conformidad con la invención se fabrica por medio de métodos de extrusión o coextrusión conocidos *per se*, prefiriéndose en particular el procedimiento Stenter.

Para este fin, los materiales fundidos que corresponden a las capas individuales de la película son coextruidas a través de una boquilla plana, la película de esta manera obtenida se extrae en un rodillo o más rodillos para la solidificación, la película a continuación se estira (orienta), la película estirada se termofija y opcionalmente se trata con plasma, corona o llama en la capa de superficie destinada al tratamiento.

De forma más específica, como es usual en el método de extrusión, los polímeros o la mezcla de polímeros de las capas individuales se comprimen en un extrusor y se licúan, pudiendo estar contenidos ya aditivos opcionalmente agregados en el polímero o en la mezcla de polímeros. Alternativamente, estos aditivos también se pueden incorporar por medio de una mezcla maestra (Masterbatch).

Los materiales fundidos a continuación se embuten opcionalmente de forma conjunta y simultánea a través de una boquilla plana (boquilla de ranura ancha), y la película multicapa que sale del prensado se extrae en uno o más rodillos de estiraje a una temperatura de 5 a 100 °C, preferiblemente de 10 a 50 °C, en donde dicha película se enfría y se solidifica.

La película de esta manera obtenida a continuación se estira longitudinal y transversalmente respecto la dirección de extrusión, lo cual conduce a una orientación de las cadenas moleculares. El estiramiento longitudinal se realiza preferiblemente a una temperatura de 80 a 150 °C, de forma conveniente con la ayuda de dos rodillos que corren a diferentes velocidades de acuerdo con la relación de estiraje buscada y el estiramiento transversal se realiza preferiblemente a una temperatura de 120 a 170 °C con la ayuda de un marco tensor biaxial apropiado. Las relaciones de estiraje longitudinal se encuentran en el intervalo de 4 a 8, preferiblemente de 4,5 a 6. Las relaciones de estiraje transversal se encuentran en el intervalo de 5 a 10, preferiblemente de 7 a 9.

Al estiramiento de la película le sigue su termofijación (tratamiento térmico), en el que la película se mantiene durante aproximadamente 0,1 a 10 s a una temperatura de 100 a 160 °C. La película a continuación se enrolla usualmente utilizando un dispositivo de bobinado.

Después del estiramiento biaxial, una o ambas superficie/s de la película se trata/n preferiblemente con plasma, corona o llama de acuerdo con uno de los métodos conocidos. La intensidad del tratamiento en general se encuentra en el intervalo de 35 a 45 mN/m, preferiblemente de 37 a 45 mN/m, en particular, de 38 a 41 mN/m.

Para el tratamiento de corona alternativo, la película se hace pasar entre dos elementos conductores que sirven como electrodos, aplicándose un voltaje lo suficientemente alto, usualmente un voltaje de C.A. (aproximadamente 10.000 V y 10.000 Hz), entre los electrodos, de manera que pueden tener lugar descargas por pulverización o por corona. Debido a la descarga por pulverización o por corona, se ioniza el aire encima de la superficie de la película y reacciona con las moléculas de la superficie de la película, de manera que se producen depósitos polares en la matriz polimérica sustancialmente unipolar. Las intensidades de tratamiento se encuentran dentro del marco convencional, prefiriéndose de 37 a 45 mN/M.

La película multicapa coextruida a continuación se dota en uno o en ambos lados en una o en ambas superficie(s) externa(s) de los recubrimientos descritos anteriormente de acuerdo con los métodos conocidos *per se*.

Para caracterizar las materias primas y las películas se utilizaron los siguientes métodos de medición:

Índice de fluidez

El índice de fluidez se midió de acuerdo con DIN 53 735 a una carga de 21,6 N y a 230 °C.

Determinación del contenido en etileno

El contenido en etileno de los copolímeros de poliolefina se determinó por medio de espectroscopia de RMN 13C. Las mediciones se realizaron utilizando un espectrómetro de resonancia magnética nuclear de la compañía Bruker Avance 360, El copolímero a caracterizar se disolvió en tetracloroetano, de tal manera que se produjo una mezcla al 10%. Se agregó octametiltetrasiloxano (OTMS) como estándar de referencia. El espectro de resonancia magnética nuclear se midió a 120 °C. Los espectros se evaluaron tal como se describe en J.C. Randall Polymer Sequence Distribution (Academic Press, Nueva York, 1977).

Punto de fusión y entalpía del material fundido

El punto de fusión y la entalpía del material fundido se determinaron por medio de una medición de DSC (calorimetría de barrido diferencial) (DIN 51 007 y DIN 53 765). Unos cuantos miligramos (3 a 5 mg) de la materia prima a caracterizar se calentaron en un calorímetro diferencial con una velocidad de calentamiento de 20 °C por minuto. La velocidad de flujo de calor se registró en relación con la temperatura y el punto de fusión se determinó como el máximo de la curva de material fundido y la entalpía del material fundido se determinó como el área del respectivo pico de material fundido.

Densidad

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

Tensión superficial

La tensión superficial se determinó por medio de métodos de tinta de acuerdo con DIN 53 364.

Fricción

La fricción se midió de acuerdo con DIN 533375.

Medición de la migración

La migración de los aceites minerales MOSH y MOAH se midió de acuerdo con el método desarrollado por el BfR (Instituto Federal para la Evaluación de Riesgos) en colaboración con el Kantonalen Labor, Zúrich. Se basó en un análisis de cromatografía de gases de los aceites minerales después de una separación previa manual mediante cromatografía de columna ("determinación de hidrocarburos de aceite mineral (MOSH y MOAH) o plásticos (POAH, PAO) en materiales de embalaje y productos alimenticios secos por medio de extracción en fase sólida y GC-FID)". El método fue presentado en la conferencia “Aceites minerales en embalajes para productos alimenticios – Desarrollos y enfoques de solución" que tuvo lugar el 22 y el 23 de septiembre de 2011 en Berlín. Una sustancia de prueba Tenax® que se puede conseguir de la compañía Buchem B.V poli(óxido de 2,6-difenil-p-fenileno), tamaño de partícula tamiz de 60 - 80, tamaño de poro 200 nm) se utilizó como simulador de producto alimenticio.

Estructura de prueba (Figura 1):

Un cartón impregnado con una cantidad definida de aceite mineral se cubrió con la muestra a medir, Tenax® se distribuyó encima y todo ello se almacenó en un sistema cerrado hecho de aluminio (temperatura de 40 °C, tiempo 10 días). Después del tiempo de almacenamiento se extrajo el Tenax® con hexano y se agregaron estándares internos adecuados (extracción en fase sólida), a continuación se realizó una separación por medio de cromatografía de líquidos (LC) con una fase estacionaria hecha de gel de sílice impurificada con 0,3% de nitrato de plata y una fase móvil inicialmente de hexano, a continuación una mezcla de hexano, diclorometano y tolueno. El eluato se separó en una tercera etapa por medio de cromatografía de gases, y se realizó la detección en una manera que se desvía del método BfR citado anteriormente por medio de GC-MS/FID.

La invención se explicará ahora mediante los siguientes ejemplos.

Fabricación de las películas no recubiertas:

Las películas de tipos 1 a 3 se fabricaron de acuerdo con el método de coextrusión conocido. Aquí, una película de tres capas transparente con capas de cubierta sobre ambos lados y con un espesor total de 25 µm se fabricó mediante coextrusión y orientación gradual posterior en la dirección longitudinal y transversal. Las capas de cubierta tenían cada una un espesor de 0,9 µm.

Película de tipo 1:

Capa de base:

Aproximadamente 100% en peso de homopolímero de propileno isotáctico con un punto de fusión de 163 °C y un índice de fluidez de 3,2 g/10 min.

Capas de cubierta:

Aproximadamente 100% en peso de terpolímero de etileno-propileno-butileno estadístico con un contenido en etileno de 3% en peso y un contenido en butileno de 6% en peso (el resto propileno)
0,1% en peso de SiO_2 como agente antibloqueo con un tamaño de partícula medio d_{50} de 5 µm.

Las condiciones de fabricación en las etapas individuales del método fueron:

Extrusión:	Temperaturas capa de base:	260 °C
	Capas de cubierta:	240 °C
	Temperatura del rodillo de estiraje:	30 °C
Estiramiento longitudinal:	Temperatura:	120 °C
	Relación de estiraje longitudinal:	5,5
Estiramiento transversal:	Temperatura:	160 °C
	Relación de estiraje transversal:	9
Fijación:	Temperatura:	130 °C
	Convergencia	20%

Todas las capas de la película contenían agentes neutralizantes y estabilizadores en las cantidades convencionales. Ambas superficies se trataron previamente por medio de corona con el fin de aumentar la tensión superficial.

Película de tipo 2

Se fabricó una película de acuerdo con la película de tipo 1. A diferencia de la película de tipo 1, ambas capas de cubierta contenían un copolímero de etileno-propileno estadístico con un contenido en etileno de aproximadamente 4,5% en peso y un punto de ablandamiento de aproximadamente 130 °C.

Película de tipo 3 (ejemplo comparativo)

Se fabricó una película de acuerdo con la película de tipo 1. A diferencia de la película de tipo 1, la capa de base contenía adicionalmente amida de ácido erúcico como lubricante en una cantidad de 0,05% en peso y una amina bis-etoxilada en una cantidad de 0,09% en peso.

Recubrimiento:

Un agente ligante de polietilenimina se aplicó primero a la película no recubierta descrita anteriormente y se secó. Diferentes recubrimientos de polímero de acrilato, PVDC o polímero de alcohol vinílico se aplicaron a continuación por medio de rodillos grabados.

EJEMPLO 1

Una dispersión de 1% en peso de polietilenimina se aplicó sobre ambos lados de la película tipo 1 y se secó. Una dispersión de polímero de acrilato de la compañía NeoResins con nombre comercial BT36 con un contenido de sólidos de 20% en peso se aplicó encima a continuación igualmente sobre ambos lados y se secó. Además de la dispersión de polímero de acrilato, se utilizaron aditivos tales como cera de carnauba y agentes antibloqueo. La cantidad se eligió de tal manera que se lograra suficiente efecto de antibloqueo para desenrollar el rollo de película y también un coeficiente de fricción de aproximadamente 0,3.

El espesor de la capa de polímero de acrilato fue de 0,8 µm, lo que corresponde a un peso de recubrimiento de 0,8 g/m^2.

EJEMPLO 2

Se fabricó una película tal como se describe en el ejemplo 1. Sin embargo, a diferencia del ejemplo 1, solamente se recubrió el lado 1 de la película tipo 1 con la dispersión de polímero de acrilato. El lado 2 se recubrió sobre la capa de agente ligante con una dispersión de cloruro de polivinilo de la compañía Solvin con el nombre comercial Diofan A114, que tiene un contenido de sólidos de 50% en peso. De forma similar al ejemplo 1, los aditivos (cera de carnauba y agente antibloqueo) también se agregaron aquí a ambos lados. El espesor de la capa de cloruro de polivinilo fue de 2,0 µm, lo que corresponde a un peso de recubrimiento de 3,5 g/m^2.

EJEMPLO 3

Una dispersión de 1% en peso de polietilenimina se aplicó sobre el lado 1 de la película tipo 2 y se secó. Una dispersión de alcohol vinílico de la compañía Kurary con el nombre comercial Mowiol 3 - 98 y Exceval AQ-4005 (en la proporción de 1:1) que tiene un contenido de sólidos de en total 10% en peso, se aplicó encima y se secó.

El espesor de la capa de recubrimiento fue de 0,8 µm, lo que correspondía a un peso de recubrimiento de 0,8 g/m^2. Adicionalmente, se utilizaron aditivos tales como cera de carnauba y agente antibloqueo. La cantidad se seleccionó de tal manera que se lograra suficiente efecto de antibloqueo para desenrollar el rollo de película y también un valor de fricción de aproximadamente 0,3.

EJEMPLO 4

Se fabricó una película de acuerdo con el ejemplo 3. A diferencia del ejemplo 3, una dispersión de 1% en peso de polietilenimina se aplicó adicionalmente al lado 2 y se secó. Una dispersión de polímero de acrilato de la compañía NeoResins con el nombre comercial BT36, que tiene un contenido de sólidos de 20% en peso se aplicó sobre esta capa de agente ligante y se secó. Aparte de la dispersión de polímero de acrilato, se utilizaron aditivos tales como cera de carnauba y agente antibloqueo. La cantidad se eligió de tal manera que se lograran suficiente efecto de antibloqueo para desenrollar el rollo de película y también un coeficiente de fricción de aproximadamente 0,3. El espesor de la capa de polímero de acrilato fue de 0,8 µm, lo que correspondía a un peso de recubrimiento de 0,8 g/m^2.

EJEMPLO COMPARATIVO

La película de tipo 3 se utilizó sin recubrimiento.

El recubrimiento anterior se modificó de acuerdo con la invención y se resume en el Cuadro 1:

	Recubrimiento Lado delantero = lado 1 (de cara hacia el cartón)	Recubrimiento Lado posterior = lado 2	Barrera de aceites minerales +++ muy buena ++ buena + satisfactoria - sin barrera
Ejemplo 1 (película tipo 1: terpo-homo-terpo)	Polímero de acrilato 0,8 µm espesor de capa de recubrimiento	Polímero de acrilato 0,8 µm espesor de capa de recubrimiento	MOSH 14-24 +++ MOSH 24-35 ++ MOAH 14-24 +++ MOAH 24-35 +++
Ejemplo 2 (película tipo 1: terpo-homo-terpo)	Polímero de acrilato 0,8 µm espesor de capa de recubrimiento	PVDC 2,0 µm espesor de capa de recubrimiento	MOSH 14-24 ++ MOSH 24-35 ++ MOAH 14-24 +++ MOAH 24-35 +++
Ejemplo 3 (película tipo 2: Copo-homo-Copo)	Polímero de alcohol vinílico (EVOH) 0,8 µm espesor de capa de recubrimiento	ninguno	MOSH 14-24 ++ MOSH 24-35 + MOAH 14-24 +++ MOAH 24-35 +/-
Ejemplo 4 (película tipo 2: Copo-homo-Copo)	Polímero de alcohol vinílico (EVOH) 0,8 µm espesor de capa de recubrimiento	Polímero de acrilato 0,8 µm espesor de capa de recubrimiento	MOSH 14-24 +++ MOSH 24-35 ++ MOAH 14-24 +++ MOAH 24-35 ++
Ejemplo comparativo 1 (película tipo 3)	ninguno	ninguno	MOSH 14-24 - MOSH 24-35 - MOAH 14-24 - MOAH 24-35 -

REIVINDICACIONES

1. Embalaje para productos alimenticios, que comprende:
   a) un producto alimenticio,
   b) una película a base de poliolefinas, que envuelve el producto alimenticio,
   c) un cartón a base de un cartón reciclado, que envuelve la película a base de poliolefinas, que contiene el producto alimenticio,

   caracterizado porque la película a base de poliolefinas presenta por lo menos un recubrimiento que comprende
   (i) polímero de acrilato y/o
   (ii) polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados y/o
   (iii) polímeros a base de alcohol vinílico (VOH), y el recubrimiento está presente por lo menos sobre el lado de la película de cara hacia el cartón a base de un cartón reciclado.

2. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con la reivindicación 1,
   caracterizado porque la película y/o el cartón no tienen ninguna metalización que evite la migración de aceites minerales a los productos alimenticios envasados.

3. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con la reivindicación 1,
   caracterizado porque la película a base de poliolefina es una película de polipropileno biaxialmente orientado (boPP).

4. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con la reivindicación 3,
   caracterizado porque la película de polipropileno está constituida como multicapa y comprende una capa de base que contiene de 75 a 98% en peso de la poliolefina, en cada caso en relación con el peso de la capa.

5. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con la reivindicación 3,
   caracterizado porque la película de polipropileno es monocapa y contiene de 90 a 100% en peso de polímeros de propileno cuyo punto de fusión es de 120 °C o superior, y un índice de fluidez de 1 a 10 g/10 min, a 230 °C y una fuerza de 21,6 N (DIN 53735).

6. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 5,
   caracterizado porque la poliolefina de la película contiene pigmentos en una cantidad de 0,5 a 10% en peso.

7. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 6,
   caracterizado porque la película comprende, en uno o en ambos lados, un agente ligante de polietilenimina, sobre los cuales se aplica(n) el (los) recubrimiento(s).

8. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 7,
   caracterizado porque el recubrimiento se encuentra a ambos lados de la película y tiene en cada caso un espesor total de entre 0,4 - 5 µm.

9. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 8,
   caracterizado porque el recubrimiento es multicapa y con un recubrimiento de polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados, tiene inicialmente una capa de imprimado secundaria a base de acetato de vinilo/acrilato y el espesor de capa de la capa de imprimado secundaria comprende 50 - 100% del espesor de capa del recubrimiento hecho de polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados.

10, Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 9,
   caracterizado porque el material de recubrimiento hecho de un polímero a base de alcohol vinílico (VOH), comprende una mezcla de alcohol vinílico-etileno (EVOH) y alcohol polivinílico

11. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 10,
   caracterizado porque la cantidad de recubrimiento por cada lado de la película después del secado es de entre 0,5 y 1,0 g/m^2 para materiales de recubrimiento hechos de polímeros a base de alcohol vinílico (VOH) y el espesor de capa es de 1 a 1,5 µm.

12. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 9,
   caracterizado porque la cantidad de recubrimiento por cada lado de la película después del secado es de entre 0,5 y 1,5 g/m^2 para materiales de recubrimiento a base de acrilato y el espesor de capa es de 1 a 1,5 µm.

13. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 9,
   caracterizado porque la cantidad de recubrimiento por cada lado de la película después del secado es de entre 2.5 y 4 g/m^2 para materiales de recubrimiento a base de polímeros de vinilo y/o polímeros de vinilideno halogenados, en donde la cantidad anterior incluye la capa de imprimador secundaria a base de acetato de vinilo/acrilato, y el espesor de capa es de 1,5 a 2,0 µm.

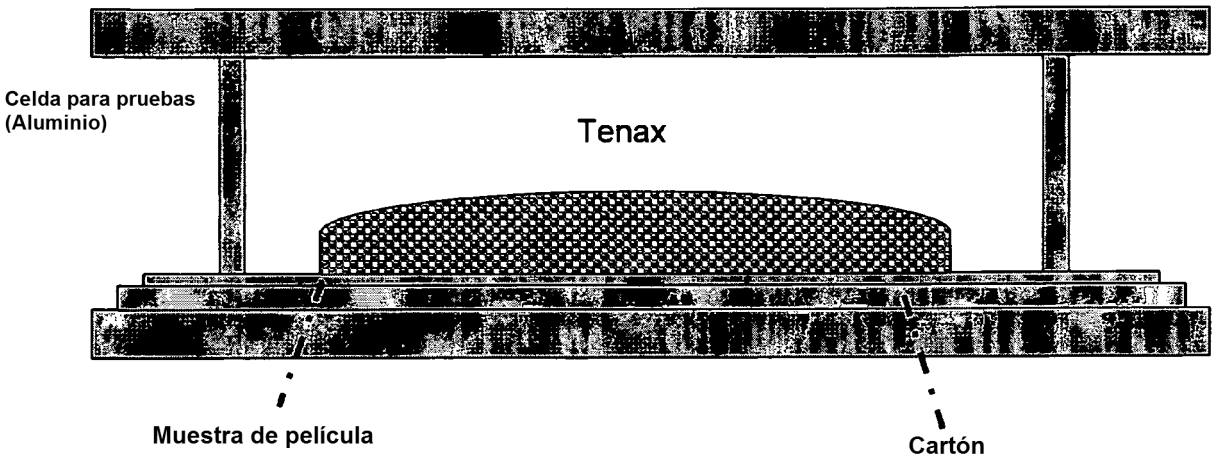
14. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 13,
   caracterizado porque el cartón reciclado contiene por lo menos 300 - 1000 mg/kg de aceite mineral.

15. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 14,
caracterizado porque el aceite mineral contiene proporciones de MOSH y MOAH y las proporciones de MOSH son MOSH 14 - 24 y MOSH 24 – 35 y las proporciones de MOAH son MOAH 14 – 24 y MOAH 24 – 35.

16. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con las reivindicaciones 1 a 15,
caracterizado porque la película comprende una barrera para los aceites minerales presentes en el cartón reciclado y
- como máximo 1 %, de la fracción de MOSH 14 - 24 presente en el cartón reciclado se difunde en un simulador de producto alimenticio cuando la proporción de la fracción de MOSH 14 - 24 en el aceite mineral del cartón reciclado es de por lo menos 30% en peso, o bien
- como máximo 1,6 % de la fracción de MOSH 24 - 35 presente en el cartón reciclado se difunde en un simulador de producto alimenticio cuando la proporción de la fracción de MOSH 24 – 35 en el aceite mineral del cartón reciclado es de por lo menos 10% en peso, o bien
- como máximo 0,5% de la fracción de MOAH 14 – 24 presente en el cartón reciclado se difunde en un simulador de producto alimenticio cuando la proporción de la fracción de MOAH 14 - 24 en el aceite mineral del cartón reciclado es de por lo menos 10% en peso, o bien
- como máximo 3,5% de la fracción de MOAH 24 - 35 presente en el cartón reciclado se difunde en un simulador de producto alimenticio cuando la proporción de la fracción de MOAH 24 - 35 en el aceite mineral del cartón reciclado es de por lo menos 1% en peso.

17. Embalaje para productos alimenticios de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16,
caracterizado porque el embalaje para productos alimenticios está compuesto por el cartón y la película y no comprende ninguna capa de metal adicional.

Figura 1


Celda para pruebas
(Aluminio)
Tenax
Muestra de película
Cartón