

289
7/12

PRIETO & CARRIZOSA
ABOGADOS

Señores

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

División de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 03-038555- -00017-0000

Fecha: 2009-09-04 15:22:33 Dep. 2020 NUECREACIONE
Tra. 2 PATENTES Eve: 1 REGDEPOSITO
Act. 444 RESPUESTAREQUE Folios: 12

REF. PATENTE DE INVENCION

Expediente: 03-038.555

**Titular HUHTAMAKI RONSBERG ZWEINIEDERLASSUNG DER HUHTAMAKI
DEUTSCHLAND GmbH & Co. KG**

Asunto: CONTESTACIÓN A REQUERIMIENTO.

MAURICIO PATIÑO BONNET, mayor de edad, vecino de esta ciudad, identificado como aparece al pie de mi firma, portador de la tarjeta profesional número 73.583 del Consejo Superior de la Judicatura, en mi calidad de apoderado de **HUHTAMAKI RONSBERG ZWEIGNIEDERLASSUNG DER HUHTAMAKI DEUTSCHLAND GmbH & Co. KG**, por medio del presente memorial acudo a la División de Nuevas Creaciones de la Superintendencia de Industria y Comercio con el fin de **DAR RESPUESTA** al Oficio de Requerimiento No. 6165, notificado mediante fijación en lista del 4 de Junio de 2009, de acuerdo como sigue:

1. El señor Examinador objeta la claridad de la descripción cuando establece que ***"No cumple con el requisito de divulgar la invención de manera suficientemente clara y completa, especialmente, en términos que permitan la comprensión del problema técnico y de la solución aportada por la invención, exponiendo diferencias y eventuales ventajas con respecto a la tecnología anterior"***.

Para superar esta objeción, respetuosamente me permito manifestar al señor Examinador que se ha modificado levemente el capítulo descriptivo para establecer de manera más clara y precisa aquellos términos que permitan la comprensión del problema técnico y el objeto que se desea proteger en la presente invención, esto es, lámina de material plástico. Algunas de estas modificaciones incluyen entre otras, el reemplazo del término "fragua" por el término correcto "endurece", siguiendo o formando un "patrón" en lugar de la expresión empleada inicialmente "dibujo"; y en la página 1, se ha empleado la palabra "cierre" en lugar de la expresión "espesor". De esta manera, el Examinador podrá notar que se mejora la claridad de la invención sustancialmente.

290 2

PRIETO & CARRIZOSA
ABOGADOS

2. De otra parte, respetuosamente me permito disponer a consideración del Examinador, un nuevo juego de reivindicaciones, en las cuales se ha modificado, en primer lugar, la reivindicación 1 para fusionarla con la reivindicación original 4, y de esta manera caracterizar adicionalmente dicha reivindicación 1 para distinguirla del estado de la técnica citado. De otra parte, se ha acomodado de manera apropiada la expresión “*caracterizada porque*”, para diferenciar aún más la presente invención de los documentos citados por el Examinador por el hecho de que la impresión está tanto aplicada a una lámina base que posee espacios huecos, así como también cubierta sectorialmente con laca antiadherente, cuando es aplicada siguiendo un patrón sobre superficies en correspondencia con las del adhesivo que se endurece en frío.

En efecto, las reivindicaciones propuestas establecen cada uno de los componentes que conforman la novedosa lámina de material plástico de la presente invención con aspectos característicos que lo distinguen completamente de las láminas convencionales, incluyendo aquellos revelados en los documentos citados. Como bien lo puede notar el señor Examinador, el nuevo capítulo reivindicatorio tiene su sustento en todo el contexto de la descripción.

Ahora bien, sobre las modificaciones realizadas en la memoria descriptiva y las reivindicaciones, respetuosamente me permito manifestar al señor Examinador que las mismas no implican una ampliación del alcance de la invención, toda vez que solamente están dirigidas a proporcionar mayor claridad sobre el objeto que se desea proteger, para así superar las objeciones de claridad y nivel inventivo formuladas.

Por consiguiente, atentamente solicito al señor Examinador acepte las modificaciones propuestas en la descripción y las reivindicaciones, dado que las mismas cumplen a cabalidad con los requerimientos de claridad y se ajustan a los lineamientos de la legislación Andina.

3. Adicionalmente, el Examinador objeta el nivel inventivo de la presente invención con base en la existencia de los documentos ES 2210691 (De aquí en adelante, **D3**) y EP 089130 (De aquí en adelante, **D9**) y Prueba No. 2 de la oposición (De aquí en adelante **PR2**). Sin embargo, un análisis objetivo y cuidadoso de los contenidos de éste documento y las enseñanzas de la presente invención, demuestra claramente que los documentos citados no son en lo absoluto relevantes para afectar el nivel inventivo de la presente invención, puesto que dichos documentos no revelan de ninguna manera el sistema reivindicado, como me permito demostrarlo a continuación.

Primero, me permito llamar la atención del señor Examinador al hecho de que tal como se presenta la nueva reivindicación 1 de la presente invención, la lámina de material plástico exhibe aspectos técnicos característicos que son completamente diferentes a los revelados en los documentos citados, y no podrían ser considerados como obvios a partir del estado de la técnica.

Ahora bien, dado que se ha reconocido que el producto de la presente invención no está revelado en ninguno de los documentos citados, se debe comprobar ahora que dicho producto no habría podido ser derivado de manera obvia o evidente por la persona versada en la materia que considerara eventualmente las enseñanzas de dichos documentos. Un análisis objetivo de las nuevas reivindicaciones propuestas con el presente escrito demuestra de manera contundente que los documentos citados por el Examinador no podrían conducir a una persona versada en la materia de manera evidente al objeto de la presente invención, como así lo requiere el análisis de nivel inventivo de la legislación Andina.

En el presente caso, como bien lo puede notar el Examinador de la lectura de las reivindicaciones propuestas, los elementos que preceden a la expresión “caracterizada porque” hacen parte de lo conocido en el estado de la técnica, y particularmente están mencionados en el documento D9 (EP 891.930), el cual sería el estado de la técnica más cercano, sin embargo, dicho documento D9 **no prevé la presencia de laca antiadherente**, como si lo requiere la reivindicación 1 de la presente invención. Además, en este orden de ideas, el documento citado D3 se considera como el estado de la técnica más alejado, teniendo en cuenta que dicho documento ni siquiera exhibe una capa de impresión alguna ni explica de qué lado se encuentra la metalización. Ambas afirmaciones son concordantes con lo establecido por el Examinador en su reporte técnico.

Adicionalmente, como ninguno de los documentos citados por el Examinador prevé una lámina con huecos o espacios como lámina base, se concluye que dichos documentos D3 y/o D9, ya sean tomados de manera individual o en conjunto, no conducen de manera obvia a una persona versada en la materia a lograr el objeto de la presente invención. Sobre este particular, atentamente me permito manifestar al señor Examinador que se ha encontrado que esta característica mejora notablemente la maleabilidad del laminado que forma la capa de base.

En consecuencia, es claro que la presente invención cumple con el requisito de NIVEL INVENTIVO, dado que los documentos citados **D3**, **D9** y **PR2** no enseñan o siquiera sugieren la manera de llegar de manera obvia o evidente a lograr el objeto específico de la presente invención, tal y como se protege en las nuevas reivindicaciones.

4

PRIETO & CARRIZOSA
ABOGADOS

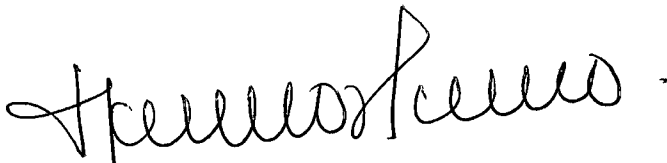
4. Anexo me permito presentar:

(i) Recibo No. _____, el cual acredita el pago de las modificaciones realizadas y expuestas anteriormente;

(ii) Copia de nueva memoria descriptiva y nuevo capítulo reivindicatorio, en el cual se han realizado las modificaciones expuestas anteriormente.

De acuerdo con todo lo expuesto, solicito en forma muy comedida y respetuosa a la Sra. Jefe de la División de Nuevas Creaciones se sirva tener en cuenta las manifestaciones y documentos aportados junto con el presente memorial y, de conformidad con ello, se sirva continuar con el trámite de la solicitud de patente de la referencia.

De la señora Jefe de la División de Nuevas Creaciones,



MAURICIO PATIÑO BONNET

C.C. 11.342.699 de Zipaquirá

T.P. 73583 del C.S. de la J.

N/Ref: 54363

Lámina de material plástico

MEMORIA DESCRIPTIVA

La invención se refiere a una lámina de material plástico, en particular, para el envasado de objetos tridimensionales que, con preferencia, son moldeados durante su envasado, tales como, en particular, cubitos de caldo, con una lámina base constituida por una poliolefina y que está metalizada por un lado.

Por intermedio de la DE-A-100 21 687 se conoce una lámina de tal tipo que está provista, a lo menos en uno de sus lados, de una capa adherente o selladora.

A partir de aquí, la invención tiene el objetivo fundamental de conformar una lámina de material plástico del tipo mencionado de modo que pueda ser confeccionada racionalmente y otorgue una protección óptima al objeto a ser envasado.

De acuerdo con la invención, este objetivo se resuelve previendo como lámina base una lámina de polipropileno orientado, con preferencia, una lámina de polipropileno orientado biaxialmente, o una lámina de PET en la cual está prevista la aplicación de una impresión sobre el lado que porta el metalizado, en tanto que sobre el lado de la lámina base opuesto al que porta el metalizado está aplicado, formando un dibujo (en el sentido de seguir o conformar un patrón), un adhesivo que fragua en frío.

El adhesivo en frío previsto para el cierre de un

envase y constituido por un sector de la lámina de material plástico se aplica aquí solo en la cantidad necesaria para alcanzar un cierre hermético.

Otra realización conveniente de la invención consiste en que la impresión está cubierta sectorialmente con una laca antiadherente aplicada siguiendo un patrón, donde las superficies de aplicación se corresponden con las del adhesivo en frío.

De esta manera se evita eficientemente una adhesión de capas superpuestas de la lámina de material plástico al enrollarla formando un rollo.

Se comprobó como muy conveniente otra concepción de la invención, según la cual está prevista una capa de imprimación o de auxiliar adherente entre el metalizado y la impresión.

De esta manera se logra una unión firme de la impresión con el metalizado.

Otra concepción conveniente de la invención consiste en que está prevista una lámina compacta a modo de lámina base.

No obstante, de acuerdo con la invención, también puede estar prevista una lámina con espacios huecos a modo de lámina base.

En los bordes que rodean los espacios huecos se produce una refracción lumínica que otorga una opacidad a la lámina.

De acuerdo con la invención, los espacios huecos pueden estar conformados a modo de vacuolas generadas al estirar las láminas.

Otra posibilidad de conformación de los espacios huecos consiste en que los mismos se generen mediante un espumado de la lámina.

Se comprobó como muy conveniente que, de acuerdo con la invención, la lámina base compacta presente un espesor de aproximadamente 10 μm a 100 μm , con preferencia, de 20 μm a 50 μm y, en particular, de 28 μm a 32 μm .

De acuerdo con otra concepción conveniente de la invención está previsto que la lámina base con espacios huecos presente un espesor de aproximadamente 10 μm a 100 μm , con preferencia, de 20 μm a 50 μm y, en particular, de 35 μm a 40 μm .

La invención se aclara en los dibujos por medio de dos ejemplos de realización. Allí muestran:

fig. 1- una representación esquemática de la estructura en capas de una lámina de material plástico, con una lámina base compacta y metalizada en uno de sus lados, y

fig. 2- una representación asimismo esquemática de otra lámina de material plástico, con una lámina base que presenta espacios huecos.

En la fig. 1 esta designada con 1 una lámina de material plástico que presenta una lámina base 2 constitui-

da por polipropileno orientado (OPP) y posee un espesor de 30 μm . Esta lámina base 2 está provista en uno de sus lados de un metalizado 3 que porta una impresión 5 sobre una capa de imprimación o de auxiliar adherente 4. Sobre el lado opuesto al de la impresión o del metalizado, la lámina base 2 está provista de un adhesivo en frío 6 aplicado formando patrones. Sobre el otro lado, la impresión 5 está provista de una capa antiadherente 7 dispuesta en correspondencia con la aplicación del adhesivo en frío. Al enrollar la lámina de material plástico, el adhesivo en frío y la capa antiadherente 7 se encuentran superpuestas, impidiendo así una adhesión del adhesivo en frío 6 en el lado contiguo de la lámina de material plástico.

En lugar de OPP, la lámina base puede estar constituida por PET.

En el ejemplo de realización de acuerdo con la fig. 2 se aprecia la estructura de una lámina de material plástico 21. No obstante, la lámina base 22 está constituida por una lámina de polipropileno orientado (OPP) opaca, cuya opacidad está producida por vacuolas generadas al estirarla. Esta lámina base posee un espesor de 38 μm y está provista nuevamente de un metalizado 3 en uno de sus lados, sobre el cual está aplicada una capa de imprimación o de auxiliar adherente 4. Esta capa de imprimación otorga un buen soporte a la impresión 5 siguiente. El lado de la lámina base 22 opuesto al del metalizado porta un adhesivo en

frío 6 aplicado formando un patrón, cuya aplicación está prevista en correspondencia con la capa antiadherente 7 aplicada sobre la impresión 5, con lo cual se impide la adhesión del adhesivo en frío al enrollar la lámina de material plástico.

Para mejorar la enrollabilidad de la lámina de material plástico, se pueden rellenar aquí las superficies con revestimientos junto a la capa antiadherente o del adhesivo en frío.

La lámina base también puede obtener su opacidad mediante un espumado, donde en las burbujas generadas en el interior se lleva a cabo asimismo una refracción lumínica.

REIVINDICACIONES

1- Lámina de material plástico (1, 21), en particular, para el envasado de objetos paralelepípedos que, con preferencia, son moldeados durante su envasado, tales como, en particular, cubitos de caldo, con una lámina base (2, 22) constituida por una poliolefina o un politereftalato de etileno y que está metalizada por un lado, estando prevista como lámina base (2, 22) una lámina de polipropileno orientado, con preferencia una lámina de polipropileno orientado biaxialmente, o una lámina de PET en la cual está prevista la aplicación de una impresión (5) sobre el lado que porta el metalizado (3), en tanto que, sobre el lado de la lámina base (2, 22) opuesto al que porta el metalizado (3) está aplicado, siguiendo un patrón, un adhesivo que fragua en frío (6), **CARACTERIZADA** porque la impresión (5) está cubierta sectorialmente con una laca antiadherente (7) aplicada siguiendo un patrón, donde sus superficies de aplicación están en correspondencia con las del adhesivo en frío (6) y porque está prevista una lámina con espacios huecos a modo de lámina base (22).

2- Lámina de material plástico de acuerdo con la reivindicación 1, **CARACTERIZADA** porque entre el metalizado (3) y la impresión (5) está prevista una capa de imprimación o de auxiliar adherente (4).

3- Lámina de material plástico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **CARACTERIZADA** porque los espacios

huecos están conformados como vacuolas generadas al estirar la lámina.

4- Lámina de material plástico de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **CARACTERIZADA** porque los espacios huecos están generados mediante un espumado.

5- Lámina de material plástico de acuerdo con alguna de las reivindicaciones 1 a 4, **CARACTERIZADA** porque la lámina base con espacios huecos (22) presenta un espesor de aproximadamente 10 μm a 100 μm , con preferencia, de 20 μm a 50 μm y, en particular, de 35 μm a 42 μm .

300 12

Moeller & CO
54363

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 09 - 55,704
FECHA : JULIO 28 DE 2009

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PGO	Vr. PAGO
PRIETO & CARRIZOSA S.A	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	128403310	28/07/2009	25,311,000.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO	
1	50005-01-03	CAMBIO DE MODALIDAD Y MODIFICA	12 MARCAS Y LEMAS COMERCIALES	111,000.00
			TOTAL :	\$ 111,000.00

SON: CIENTO ONCE MIL PESOS



RESPONSABLE : _____

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No. _____



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



① Número de publicación: 2 169 094

② Int. Cl.: C08J 5/18

B32B 27/20

B32B 27/32

B01J 13/04

C08L 23/12

⑫ TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑬ Número de solicitud europea: 95109715.3

⑭ Fecha de presentación: 22.06.1995

⑮ Número de publicación de la solicitud: 0 695 778

⑯ Fecha de publicación de la solicitud: 07.02.1996

⑰ Título: Película orientada de polímero termoplástico con cuerpos huecos en forma de partículas, proceso para su producción y su utilización.

⑱ Prioridad: 03.06.1994 DE 44 27 377

⑲ Titular/es: Ticona GmbH
An der B 43
63451 Kelsterbach, DE

⑳ Fecha de la publicación de la mención BOP: 01.07.2002

㉑ Inventor/es: Schreck, Michael;
Ahlers, Michael y
Osan, Frank

㉒ Fecha de la publicación del folio de patente: 01.07.2002

㉓ Agente: Aragonés Forner, Rafael Angel

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la concesión de la patente europea. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará una oposición que se haya realizado en el plazo de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

Venta de traducciones: Oficina Española de Patentes y Marcas, C/Paseo de la Castellana, 1 - 28014 Madrid

ES 2 169 094 T3

DESCRIPCION

Película orientada de polímero termoplástico con cuerpos huecos en forma de partículas, proceso para su producción y su utilización.

La presente invención se refiere a una película orientada de polímeros termoplásticos, que tiene al menos una capa que contiene vacuolas. La invención se refiere además a un proceso para la producción de la película así como a su utilización. La invención se refiere adicionalmente a la utilización de cuerpos huecos en forma de partículas.

Películas de polímeros termoplásticos se emplean para muchas aplicaciones diferentes y pueden subdividirse a grandes rasgos en dos grupos, los tipos de película transparentes y los no transparentes. Las películas transparentes tienen naturalmente una turbidez lo más pequeña posible, mientras que los tipos no transparentes tienen una turbidez tan alta que no es posible en la práctica una medida de esta magnitud. Por ello, en las películas transparentes se determina en su lugar la **transparencia** y **transparencia**. Dependiendo del grado de permeabilidad a la luz, se distingue entre películas transparentes y **opaques**.

Las películas no transparentes según la técnica anterior contienen en al menos una capa pigmentos o partículas iniciadoras de vacuolas o una combinación de éstos, por lo cual dichas películas tienen, en comparación con las películas transparentes, una permeabilidad a la luz reducida.

Los pigmentos son partículas que no conducen esencialmente a la formación de vacuolas en el estirado de la película. El efecto colorante de los pigmentos es provocado por las partículas propiamente dichas. El concepto "pigmento" va ligado por lo general a un tamaño de partícula de 0,01 hasta 1 µm como máximo, y abarca tanto los denominados "pigmentos blancos", que colorean de blanco las películas, como los "pigmentos coloreados", que imparten a la película un color intermedio o negro.

Las partículas opacas **iniciadoras de vacuolas** son partículas que son incompatibles con la matriz del polímero y **comienzan** **la formación de vacuolas** en las películas. Las partículas que contienen vacuolas, dependiendo del tamaño, la clase y el número de las vacuolas del material y del tamaño de las partículas sólidas, así como de las condiciones de estirado tales como relación de estirado y temperatura de estirado. Las vacuolas reducen la densidad y confieren a las películas un **aspecto opaco y mate** que se produce por dispersión de la luz en las superficies lúteo vacuolares de polímero. Por lo general, el diámetro medio de partícula de las partículas iniciadoras de vacuolas es 1 a 10 µm.

Las partículas convencionales iniciadoras de vacuolas son materiales inorgánicos y/u orgánicos, incompatibles con polipropileno tales como óxidos, sulfatos, carbonatos o silicatos así como polímeros incompatibles tales como poliestireno o poliamidas. "Materiales incompatibles" o "polímeros incompatibles" significa que el material o el polímero está presente en la película como partícula separada o como fase separada.

La densidad de las películas de poliolefina no transparentes puede variar dentro de límites amplios y depende de la clase y cantidad de las cargas. La densidad está comprendida por lo general en el campo de 0,9 a 1,1 g/cm³.

Películas no transparentes de este tipo se describen en particular en los documentos siguientes:

El documento EP-A-0 004 633 describe una película de material plástico termoeselable, opaca, orientada biaxialmente, que contiene partículas sólidas finamente divididas, particularmente inorgánicas, que tienen un tamaño de 0,2 a 20 µm, y posee al menos una capa de termoeselado constituida por un copolímero acrílico-estireno. Para la obtención de la opacidad son apropiadas además de las partículas inorgánicas partículas orgánicas opacas, p.ej. de materia plástica reclinada. Se dice que la película está mejorada frente a la técnica anterior en su sellabilidad, en su brillo y en su susceptibilidad de impresión. Las propiedades mecánicas de la película están todavía necesitadas de mejora. En el caso del empleo de partículas inorgánicas, la película exhibe un ennegrecimiento indeseable durante el acabado y la transformación ulterior.

El documento EP-A-0 083 495 describe una película opaca, orientada biaxialmente, con aspecto satinado y un brillo superficial mayor que 100%, que contiene al menos una partícula sólida opaca por vacuola. Adicionalmente, la película contiene en ambas superficies de la capa de núcleo una capa de cubierta, excusa de poros, transparente y termoplástica, que tiene un espesor determinante de la óptica de la película. Como material para las partículas sólidas se indica p.ej. nailon. Las partículas tienen por

regla general un diámetro que es mayor que 1 μm . En estas películas, las propiedades mecánicas están necesitadas también de mejora, particularmente la rigidez de las películas.

El objeto de la presente invención fue proporcionar una película de poliolefina no transparente, en la cual la transparencia, o la opacidad, se ajustan por medio de semillas y pueden variar en alto grado. Adicionalmente, la película no debería engrosarse y debería exhibir propiedades mecánicas satisfactorias y propiedades ópticas homogéneas. Son particularmente deseables una alta rigidez de las películas y un brillo elevado. Fundamentalmente persiste la necesidad de producir la película en condiciones favorables en costes y económicamente.

Este objetivo se resuelve por una película del tipo mencionado al principio, cuya capa superficial distintiva reside en que la capa que contiene *vácuos* (los cuerpos huecos en forma de partículas, que están constituidos esencialmente por un polímero, que es incompatible con los polímeros termoplásticos, y en la cual el cuerpo hueco en forma de partículas tiene 1-20 segmentos superficiales concavos, o el volumen incluido en los cuerpos huecos en forma de partículas ligando a cero y el cuerpo hueco es constituido esencialmente por polímero).

La película correspondiente a las vueltas de una sola capa o de varias capas. Las formas de realización de una sola capa están constituidas como la capa que contiene vacuolas de la película de varias capas descrita a continuación. Las formas de realización de varias capas tienen al menos dos capas y comprenden siempre la capa que contiene vacuolas y al menos una capa adicional, pudiendo formar la capa que contiene vacuolas la capa base, la capa intermedia o la capa de recubrimiento de la película de varias capas. En una forma de realización preferida, la capa que contiene vacuolas forma la capa base de la película con al menos una capa intermedia o una capa de recubrimiento adicional, y la capa que contiene vacuolas y la capa intermedia o la capa de recubrimiento adicional están presentes apiladamente entre sí para formar una película de varias capas y/o las capas de recubrimiento por un solo lado o por ambos lados una o más capas intermedias que no contienen vacuolas o que contienen vacuolas. En una forma de realización preferida adicional, la capa que contiene vacuolas forma una capa intermedia de la película de varias capas, que se encuentra entre la capa base que no contiene vacuolas y la capa de recubrimiento. Las formas de realización adicionales en las que la capa que contiene vacuolas forma la capa base, la capa intermedia o la capa de recubrimiento de una película de varias capas, tienen en ambos lados capas intermedias que contienen vacuolas. En una forma de realización adicional, la capa que contiene vacuolas o la capa intermedia que contiene vacuolas están constituidas por cinco capas. En una forma de realización adicional, la capa que contiene vacuolas o la capa intermedia que contiene vacuolas puede formar una capa de recubrimiento sobre la capa base o la capa intermedia que contiene vacuolas o la capa que no contiene vacuolas. En el contexto de la presente, invención, la capa base es aquella capa que tiene el espesor de capa mayor y constituye preferiblemente más del 40 %, particularmente más del 50 %, del espesor total de la película. La capa de recubrimiento es aquella capa que constituye la capa más exterior de la película.

Dependiendo de su finalidad de utilización prevista, la realización respectiva de la película no transparente puede ser: transilúrida, opaca o blanco-opaca. En el contexto de la presente invención se entienden bajo películas no transparentes aquellas películas, cuya permeabilidad a la luz según ASTM-D 1093-77 sea inferior a 95%, comprendida preferentemente en el campo de 5 a 80%. Entre los tipos transilúridos, los opacos o blanco-opacos se diferencian según su permeabilidad a la luz. Las películas transilúridas tienen una permeabilidad a la luz de 55 a 70%, y los tipos opacos o blanco-opacos tienen una permeabilidad a la luz de 69 a 0,0%, preferentemente 69-5%, medida en todos los casos según ASTM-D 1003-77.

La capa que contiene vacuolas de la polifenola, correspondiente a la inyección comprende polímero termostabilizador, preferiblemente una poliolefinas, particularmente un polímero de propileno, y ciertos grupos en forma de partículas esenciales activas a base de polímero incompatible así como opcionalmente otros aditivos añadidos en cantidades activas en cada caso. Por lo general, la capa que contiene vacuolas comprende al menos 60% en peso, preferiblemente 70 a 99% en peso, con respecto a 80 a 98% en peso, de polímero termostabilizador, referido al peso de la capa que contiene vacuolas. El polímero termostabilizador, que constituye esencialmente la capa que contiene vacuolas, se descarta también en el inventivo polímero matriz.

Los polímeros termoplásticos abarcan en el contexto de la presente invención polioléfinas a base de olefinas con 2 a 25 átomos de carbono, preferiblemente 2 a 10 átomos de carbono, así como poliestirenos, acetatos y poliamidas. Son particularmente apropiados **termostables** tales como **polipropileno**, **polietileno** tal como HDPE, MDPE, LDPE, VLDPE y ULDPE, así como poliestirenos.

Entre las poliolefinas son particularmente preferidos los polipropilénicos. Polímeros de propileno apropiados contienen 90 a 100 % en peso, preferiblemente 95 a 100 % en peso, de propileno y tienen un punto de fusión de 120°C o mayor, preferiblemente 150 a 170°C y un

lo general un índice de fluidez en fusión de 0,5 g/10 min a 8 g/10 min a 5 g/10 min, a 230°C y con una fuerza de 21,6 N (DIN 53 735). Homopolímero isotáctico de propileno con un contenido aditivo de 15% en peso y menor, copolímeros de etileno y propileno con un contenido de butadieno de 10% en peso o menor, copolímeros de propileno con olefinas C4-C8 que tienen un contenido de olefinas de 10% en peso o menor, terpolímeros de propileno, etileno y butadieno con un contenido de butadieno de 10% en peso o menor y con un contenido de butadieno de 15% en peso o menor representan polímeros de propileno preferidos para la capa que contiene vacuolas, siendo particularmente preferido el homopolímero isotáctico de propileno. Los porcentajes en peso indicados se refieren a los polímeros tales como se describen.

Adicionalmente, es apropiada una mezcla de los homo- y/o copolímeros de propileno inmiscuibles y otras poliolefinas, particularmente de monómeros con 2 a 6 átomos C, conteniendo la mezcla al menos 50% en peso, particularmente al menos 75% en peso, de polímero de propileno. Otras poliolefinas apropiadas en la mezcla de polímeros son polietilenos, particularmente HDPE, MDPE, LLDPE, LDPE y VLDPE, donde el contenido de estas poliolefinas no sobrepasa en cada caso 15% en peso, referido a la mezcla de polímeros.

De acuerdo con la invención, la capa que contiene vacuolas o la película comprende, en el caso de las formas de realización de una sola capa, cuerpos huecos en forma de partículas de un polímero que es compatible con el polímero matriz. Por regla general, la capa que contiene vacuolas comprende como máximo 40 % en peso, preferentemente 1 a 30 % en peso, particularmente 1 a 20 % en peso, de los cuerpos huecos. En el caso de las formas de realización de una capa que contiene vacuolas o una película, se ha encontrado que los cuerpos huecos en forma de partículas de polímero incompatible actúan sorprendentemente en la matriz de polímero como carga iniciadora de vacuolas. En un procedimiento convencional de la película, las partículas de polímero incompatibles se separan de la matriz de polímero y se precipitan en la superficie de la película, lo que provoca la formación de una capa de partículas incompatibles en la superficie de la película. La película obtiene así una estructura de partículas incompatibles en la superficie y una matriz de polímero homogénea. La película de este modo un aspecto translúcido u opaco y una densidad reducida, lo cual la hace particularmente apropiada para determinadas finidades de empaquetamiento, particularmente en el campo alimentario.

Por la expresión cuerpos huecos en forma de partículas de polímeros incompatibles se entienden en el contexto de la presente invención partículas de este tipo, en las cuales una piel de polímero esencialmente cerrada envuelve un volumen interior lleno de gas o aire. El volumen encerrado, la forma de las partículas y las propiedades de las partículas dependen del polímero incompatible empleado y del proceso de producción de las partículas. La magnitud del volumen encerrado y la configuración de las partículas pueden variar en principio dentro de amplios límites.

Por lo general, los cuerpos huecos en forma de partículas exhiben una forma que se deduce de cuerpos huecos rotundos con diámetro constante. Estas formas básicas esféricas o elípticas están deformadas por las fuerzas internas y/o externas, pero regiones parciales de la superficie pliegada hacia dentro (denominadas como "nuevos acueductos" por regiones parciales de la superficie pliegada hacia fuera) son comunes en las partículas de este tipo. Una partícula individual tiene 1 a 6 "nuevos acueductos" (segmentos superficiales cóncavos). Un segmento superficialmente cóncavo puede tener 20, preferiblemente 2 a 15, y particularmente 3 a 10 segmentos individuales pueden estar invaginados más o menos internamente, de tal manera que la partícula con muy pocas invaginaciones y poco acueducto se aproxima esencialmente a una bola hueca. Cuanto mayor es el número de los segmentos superficiales cóncavos y cuanto más acusada es la curvatura de cada uno de ellos, tanto menor es el volumen creado por la envoltura de polímero, de tal manera que, en un caso límite, los lados interiores de la piel de polímero están en contacto y el volumen encerrado tiende a cero. Este caso límite se designa también como una partícula totalmente colapsada, que se compone entonces esencialmente sólo de la piel de polímero. Esas partículas colapsadas tienen una superficie muy acuosamente pliegada sin transiciones de aristas agudas pero con invaginaciones muy irregularmente conformadas. Los cambios de dirección de la superficie suceden a más de 190° en 0.1 mm de medida longitudinal de la superficie.

Por lo general, los segmentos superficiales cóncavos de las partículas están tan intensamente plegados que el repliegue asciende al 10% de la distancia máxima entre dos puntos de la superficie de la partícula (diámetro máximo de partícula). Preferiblemente, los repliegues son tan pronunciados que ascienden a 20 hasta 95%, particularmente 30 hasta 70%, del diámetro máximo de partícula.

La distribución de las formas en una carga de partículas puede variar dentro de amplios límites, es decir que las partículas no exhiben por lo general una geometría uniforme. Se han encontrado convencionales cargas en las cuales al menos 5 % preferiblemente 10 a 100 %, y particularmente 60 a 100 %, de las partículas exhiben un segmento superficial cóncavo, preferiblemente 1 a 10 segmentos de uso típico. Se prefieren cargas con partículas que poseen segmentos cóncavos tan acusados como los lados internos de la figura 1.

pid de polímero están en contacto y el volumen encerrado tiende a cero. La distribución de las formas puede determinarse por registro electrónico de barrido de imágenes (SEM) de las partículas.

Las partículas pueden exhibir una superficie lisa o rugosa. Esta característica se puede determinar por ejemplo por investigaciones mediante el microscopio electrónico, particularmente por microscopía electrónica de barrido (SEM). Para ello, las partículas se preparan según métodos estándar para la microscopía electrónica y se contrastan. Como medio de contraste para los registros de imágenes SEM se ha acriollado la deposición de vapores metálicos, p.ej., con oro. Las superficies lisas de las partículas aparecen en los registros de imágenes SEM como superficies homogéneas con un tono gris sensiblemente constante. Las rugosidades por irregularidades de la superficie se reconocen por tonos grises diferentes. Las irregularidades tienen una separación de la superficie típica de la partícula mayor que 100 nm.

Los cuerpos huecos en forma de partículas tienen por lo general un diámetro máximo de partícula que está comprendido al menos en el 90 % de las partículas en el campo de 0,2 a 20 μm , preferiblemente 0,3 a 7 μm , y particularmente 0,5 a 3 μm .

La distribución del tamaño de partícula se determina por medio de espectroscopia de correlación fotónica (PCS), espectroscopia en aerosol y/o microscopía electrónica (SEM). Particularidades de estos métodos de determinación se describen en I.P. Ueber "Progress in Kolloid und Polymer Science", 77, páginas 180-194, 1988. La densidad aparente de los cuerpos huecos en forma de partículas es como máximo 60 %, preferiblemente como máximo 50 %, y particularmente como máximo 15 %, de la densidad de los polímeros empleados para la producción de los cuerpos huecos en forma de partículas.

Los cuerpos huecos en forma de partículas están constituidos esencialmente por un polímero que es incompatible con el polímero matriz de la capa de la película. Incompatible quiere decir también insoluble, y significa que este polímero incompatible no es miscible con el polímero matriz y por consiguiente se encuentra en una fase separada, que puede reconocerse fácilmente en los registros de imágenes electrónicas de barrido o los obtenidos mediante el microscopio óptico. Una mezcla de dos polímeros incompatibles exhibe en el registro por calorimetría de barrido diferencial (DSC) dos picos separados, salvo que ambos polímeros tengan casualmente una temperatura vítrea prácticamente igual o un punto de fusión prácticamente igual.

Para la producción de los cuerpos huecos pueden emplearse en principio todos los polímeros que son incompatibles con el polímero matriz respectivo empleado y pueden ser utilizados en un proceso de secado por pulverización, es decir que los mismos deberían ser suficientemente solubles en un disolvente apropiado para el proceso respectivo. La temperatura vítrea T_g o la temperatura de reblandecimiento T_m o el punto de fusión T_m del polímero incompatible debería ser por regla general tan alta que las partículas, en las condiciones de temperatura que son habituales durante la producción de las películas, se mantengan considerablemente en forma estable, es decir el valor T_g o T_m debería ser al menos 5°C, preferiblemente 15 a 180°C, particularmente 15 a 150°C, superior a la temperatura mínima a la cual es todavía posible la extrusión del polímero matriz.

En el caso del empleo de polipropileno como polímero matriz, la extrusión se realiza habitualmente a una temperatura de 220 a 290°C. El valor T_g del polímero matriz incompatible con polipropileno debería estar comprendido por consiguiente en el intervalo de 225 a 300°C, preferiblemente 235 a 300°C.

En particular, son especialmente apropiadas para la producción de los cuerpos huecos los polímeros incompatibles siguientes, que satisfacen las condiciones indicadas anteriormente: policloruro sintiólico, polisulfuro de fenileno (PPS), polietereonas (PIK), poliamidas (PA), polifenilatos de difenilo (PET), polifenilatos de bifenilo (PBT), poliamidas, polimidas, polímeros halogenados, polímeros de ciclooléficos amorfos y parcialmente cristalinos, y polímeros que se preparan por polimerización con apertura de anillo (polimerización de metátesis).

Los polímeros mencionados anteriormente son o bien productos comerciales, que pueden utilizarse de manera directa en la forma oblicuada del comercio para la producción de los cuerpos huecos, por ejemplo "Ultramid de BASF AG (PA), "Ultradr A de BASF AG (PBT), "Adelex de Hoechst AG (PBT) o "Atronic de Hoechst AG (PPS), o los polímeros respectivos, así como procesos para su preparación son ya técnica anterior conocida. Polímeros de ciclooléficos amorfos apropiados se describen en particular en EP-A-0 156 461, EP-A-0 280 164, EP-A-0 475 393 y DE-A-40 36 264. Polímeros de ciclooléficos parcialmente cristalinos y procesos para su preparación se publican en EP-A-0 503 422. Un documento correspondiente para polímerborno es US-A-3.30.815. Polímeros de metátesis se describen en EP-A-0 159 164.

Polímeros preferidos para la producción de los cuerpos huecos son polifenilato de difenilo y polifenilato de bifenilo, así como polímeros de ciclooléficos amorfos y parcialmente cristalinos.

Para la producción de los cuerpos huecos en forma de partículas es particularmente apropiado el proceso de secado por pulverización conocido en sí mismo, en el cual los polímeros incompatibles se disuelven en un disolvente o mezcla de disolventes apropiada(s) y la solución se somete a secado por pulverización. Pueden emplearse también opcionalmente otros procesos, p.ej., procesos de emulsión o procesos de precipitación, para la producción de las partículas correspondientes a la invención (M. Bornslehn et al.). Die Pharmazie, 44, volumen 9, 1989, pag. 585 y siguientes; Y. Kawashima et al., J. Pharm. Sciences, 81, volumen 2, 1992, pag. 135 y siguientes).

Se prefiere la producción de las partículas mediante secado por pulverización, y se realiza por ejemplo según el principio de la pulverización por tobera. Se prefiere una pulverización por tobera en paralelo, en la cual la dirección de la solución pulverizada y la dirección de la corriente o gas son iguales. Para la producción de las partículas según este proceso se han acriollado por ejemplo los secadores de pulverización de la firma Büchi, p.ej. Büchi 190 (Büchi GmbH, Förlingen).

En el secado por pulverización se alimenta una solución, emulsión o dispersión de un polímero (carga de pulverización) con una bomba de suministro a una cámara y se pulveriza en una corriente o gas de tal manera que el disolvente se elimina total o parcialmente, y las gotitas líquidas de solución se transforman con ello en partículas sólidas. Estas partículas son atraídas con la corriente de aire o gas a un separador, p.ej., en forma de un ciclón, y se depositan.

La corriente de aire o gas es succionada con ayuda de un aspirador a través del aparato de tal modo que se produce en la cámara un vacío relativo. Con la regulación de la potencia del aspirador se regula por una parte la cantidad de aire o gas calculada y por otra parte el vacío relativo existente en el aparato. La cantidad de aire o gas succionada puede ajustarse en el aparato dentro del intervalo de 100-800 l/h (IN = litros normales) y se designa también como caudal de pulverización. Preferiblemente, el caudal de pulverización está comprendido en el intervalo de 500-800 l/h. El vacío relativo ajustado está comprendido por lo general en el intervalo de 10-100 milibares, preferiblemente 30-70 milibares, por debajo de la presión en el exterior del aparato.

A fin de que el disolvente se evapore en la pulverización durante el tiempo de contacto disponible, la temperatura de la corriente de aire o gas tiene que ser superior o estar próxima al punto de ebullición del disolvente. Esta temperatura de la corriente de aire o gas succionada se designa como temperatura de entrada. La temperatura de entrada puede variar dentro de amplios límites y depende esencialmente del disolvente y el polímero empleados. Por lo general, la misma está comprendida en el intervalo de 15-250°C, preferiblemente 60-250°C, y en particular 100 a 210°C.

La temperatura de salida es la temperatura de la corriente de aire o gas con las partículas depositadas antes de la entrada en el ciclón. Esta temperatura de salida es el resultado de la temperatura de entrada, el ajuste del aspirador, el ajuste de la bomba de suministro, así como de la concentración de la solución de pulverización y el calor de evaporación del disolvente. La misma está comprendida por lo general en el intervalo de 50-180°C, preferiblemente 60 a 120°C. Por regla general, dicha temperatura es inferior a la temperatura de entrada.

Para la bomba de suministro que alimenta la carga de pulverización en el aparato, han dado buen resultado potencias de hombre de 100 a 500 m/h, particularmente 120 a 300 m/h.

Como disolvente o mezcla de disolventes para la preparación de la solución, emulsión o dispersión de polímero son apropiados por ejemplo agua, tetrahidrofurano, diclorometano, tolueno, decalina, éter de petróleo, furano, DMSO (dimetilsulfóxido), dioxano, acetona y/o hidrocarburos aromáticos y alifáticos, o mezclas de estos disolventes. La solución, emulsión o dispersión de polímero contiene por lo general 0,2 a 25 % en peso, preferiblemente 1-15 % en peso, y particularmente 1-8 % en peso de polímero, referido en cada caso al peso de la solución. Opcionalmente, la solución de polímero puede contener otros aditivos en cantidades respectivamente activas, por ejemplo emulsionantes.

Dependiendo de los parámetros del proceso correspondientes se obtienen, o bien cuerpos huecos en forma de partículas con pocos o ningún segmento superficial cóncavo, o partículas fuertemente deformadas. Se obtienen cuerpos huecos esféricos cuando la temperatura de entrada está próxima al punto de ebullición del disolvente o es inferior a ésta, y es al mismo tiempo superior o está próxima al valor

TC del polímero disueldo. En estas condiciones, el disolvente se elimina lentamente y se ve favorecida la formación de la forma esférica. Por el contrario, a temperaturas de entrada que son superiores al punto de ebullición del disolvente o inferiores al valor T_g del polímero, se obtienen partículas fuertemente deformadas con numerosas segmentaciones superficiales cóncavas.

En una forma de realización adicional, aparte de los cuerpos huecos en forma de partículas, la capa que contiene vacuolas puede comprender además pigmentos. Los pigmentos comprenden en el contexto de la presente invención partículas tales que durante el estrado no conducen esencialmente a la formación de vacuolas. El efecto colorante de los pigmentos está causado por las partículas propiamente dichas. El concepto "pigmento" está ligado por lo general a un tamaño de partícula de 0,01 a 1 µm como máximo y abarca tanto los denominados "pigmentos blancos", que colorean de blanco las películas, como "pigmentos coloreados", que imparten a la película un color intermedio o negro. Por lo general, el diámetro medio de partícula de los pigmentos está comprendido en el intervalo de 0,01 a 1 µm, preferiblemente 0,01 a 0,7 µm, y en particular 0,01 a 0,4 µm. La capa que contiene vacuolas de esta forma de realización comprende por lo general pigmentos en una cantidad de 1 a 25% en peso, particularmente 2 a 20% en peso, y preferiblemente 5 a 15% en peso, referido en cada caso a la capa que contiene vacuolas.

Pigmentos habituales son materiales tales como p.ej. óxido de aluminio, sulfato de aluminio, sulfato de bario, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, silicatos tales como silicato de aluminio (arcilla caolínica) y silicato de magnesio (talco), dióxido de silicio y dióxido de titanio, entre los cuales se emplean preferentemente pigmentos blancos tales como carbonato de calcio, dióxido de silicio, dióxido de titanio y sulfato de bario.

Las partículas de dióxido de titanio se componen al menos en un 95% en peso de rutilo y se emplean preferentemente con un revestimiento de óxidos inorgánicos, tal como se emplea habitualmente el mismo para revestimiento del pigmento blanco de TiO₂ en papeles o agentes de pintura para la mejora de la solidez a la luz. A los óxidos inorgánicos particularmente apropiados pertenecen los óxidos de aluminio, silicio, zinc o magnesio, o mezclas de dos o más de estos compuestos. Los mismos se precipitan a partir de compuestos solubles en agua, p.ej. aluminato alcalino, particularmente aluminato de sodio, hidróxido de aluminio, sulfato de aluminio, nitrato de aluminio, silicato de sodio o silice, en la suspensión acuosa. Partículas de TiO₂ con revestimiento se describen p.ej. en EP-A 0 078 633 y EP-A 0 044 515.

Opcionalmente, el revestimiento contiene también compuestos orgánicos con grupos polares y apolares. Compuestos orgánicos preferidos son alcanos y ácidos grasos con 8 a 20 átomos C en el grupo alquilo, particularmente ácidos grasos y n-alcenos primarios con 12 a 24 átomos C, así como polidialquiloxanos y/o polialquilhidrogenosiloxanos tales como polidimetilsiloxano y polimetildimetilsiloxano.

El revestimiento de las partículas de TiO₂ está constituido usualmente por 1 a 12 g, particularmente 2 a 6 g, de óxidos inorgánicos, y opcionalmente están contenidas además 0,5 a 3 g, particularmente 0,7 a 1,5 g, de compuestos orgánicos, referido en cada caso a 100 g de partículas de TiO₂. Se ha comprobado como particularmente ventajoso que las partículas de TiO₂ estén revestidas con Al₂O₃ o con Al₂O₃ y polidimetilsiloxano.

La densidad de las películas correspondientes a la invención puede variar dentro de amplios límites y depende entre otras cosas de la clase del polímero matriz y de la clase y cantidad de los cuerpos huecos y de los pigmentos empleados opcionalmente, así como de la clase, espesor y número de las capas adicionales. La densidad de la película es por lo general inferior a la densidad obtenida por cálculo a partir de los componentes individuales, es decir que la densidad de la película se reduce. Por regla general, las películas correspondientes a la invención tienen una densidad de 1,7 g/cm³ como máximo, cuando comprendida preferiblemente la densidad en el intervalo de 0,4 a 1,5 g/cm³, y particularmente 0,5 a 1,2 g/cm³.

La forma de realización de la película de varias capas correspondiente a la invención comprende al menos una capa adicional que contiene vacuolas o que no contiene vacuolas, que puede ser la capa base, una capa intermedia o una capa de recubrimiento soluble o no sellable de la película de varias capas.

La otra capa contiene por lo general 75 a 100% en peso, particularmente 90 a 99,5% en peso, referido en cada caso al peso de la otra capa, de polímeros termoplásticos, preferentemente polímeros olefinicos con 2 a 25, particularmente 2 a 10 átomos de carbono, polidistirenos, poliestéres, poliamidas y opcionales aditivos en cantidades correspondientemente activas. Son particularmente apropiados polímeros olefinicos tales como polipropileno, polietileno tal como HDPE, MDPE, LDPE, y VLDPE, así como polidistirenos. Como en el caso de la capa que contiene vacuolas, se prefieren también para la otra

capa poliolefinas, en particular polipropileno.

Ejemplos de polímeros de propileno preferidos son:

- 5 un homopolímero de propileno o un copolímero de etileno y propileno o etileno y 1-buteno o propileno y 1-buteno o un terpolímero de etileno y propileno y 1-buteno o una mezcla de dos o más de los homo-, co- y terpolímeros mencionados o una mezcla de dos o más de los homo-, co- y terpolímeros mencionados, mezclada opcionalmente con uno o más de los homo-, co- y terpolímeros mencionados.
- 10 siendo particularmente preferidos homopolímero de propileno o copolímeros estadísticos propileno-propileno con un contenido de etileno de 1 a 10% en peso, preferiblemente 2,5 a 8% en peso, o copolímeros estadísticos etileno-1-buteno con contenido de butileno de 2 a 25% en peso, preferiblemente 4 a 20% en peso,
- 15 referido en cada caso al peso total del copolímero, o terpolímeros estadísticos etileno-propileno-1-buteno con un contenido de etileno de 1 a 10% en peso, preferiblemente 2 a 6% en peso, y un contenido de 1-buteno de 2 a 20% en peso, preferiblemente 4 a 20% en peso, referido en cada caso al peso total del terpolímero, o una mezcla de un terpolímero etileno-propileno-1-buteno y un copolímero propileno-1-buteno
- 20 con un contenido de etileno de 0,1 a 7% en peso, y un contenido de propileno de 50 a 99% en peso, y un contenido de 1-buteno de 10 a 40% en peso, referido en cada caso al peso total de la mezcla de polímeros.

El homopolímero de propileno empleado preferiblemente en la(s) capa(s) contiene 97 a 100% en peso de propileno y tiene un punto de fusión de 140°C o más alto, preferiblemente 150 a 170°C, siendo particularmente preferido homopolipropileno isotáctico con un contenido soluble en n-heptano de 6% en peso y menor, referido al homopolipropileno isotáctico. El homopolímero tiene por lo general un índice de fluidez en fusión de 1,5 g/10 min hasta 20 g/10 min, preferiblemente 2,0 g/10 min hasta 15 g/10 min. Los porcentajes en peso indicados se refieren al polímero.

Los copolímeros descritos anteriormente empleados en la(s) capa(s) exhiben por lo general un índice de fluidez en fusión de 1,5 a 30 g/10 min, preferiblemente de 3 a 15 g/10 min. El punto de fusión está comprendido en el intervalo de 120 a 140°C. Los terpolímeros empleados en la(s) capa(s) tienen un índice de fluidez en fusión comprendido en el intervalo de 1,5 a 30 g/10 min, preferiblemente de 3 a 15 g/10 min, y un punto de fusión comprendido en el intervalo de 120 a 140°C. La mezcla de co- y terpolímeros descrita anteriormente tiene un índice de fluidez en fusión de 5 a 9 g/10 min y un punto de fusión de 120 a 150°C. Todos los índices de fluidez en fusión indicados anteriormente se miden a 230°C y con una fuerza de 21,6 N (DIN 53 735). Otras capas de co- y/o terpolímeros forman preferentemente las capas de recubrimiento de formas de realización sellables de la película.

En principio, la otra capa puede comprender los pigmentos descritos anteriormente para la capa que contiene vacuolas en cantidades correspondientes. Formas de realización con otra capa que contiene vacuolas adicional comprenden análogamente a la capa que contiene vacuolas descrita anteriormente cuerpos

huecos en forma de partículas como carga iniciadora de vacuolas.

En otra forma de realización variata, los polímeros de propileno empleados preferiblemente en la capa que contiene vacuolas y/o la otra capa y/o la capa base y/o la capa intermedia y/o la capa de recubrimiento pueden estar parcialmente degradados por la acción de peróxidos orgánicos. Una medida del grado de degradación del polímero es el denominado factor de degradación A, que da la variación relativa del índice de fluidez en fusión según DIN 53 755 del polipropileno, referida al polímero de partida.

10 A MF12 MF11

MF11 - índice de fluidez en fusión del polímero de propileno antes de la adición del peróxido orgánico

MF12 - índice de fluidez en fusión del polímero de propileno degradado por peróxidos

15 De acuerdo con la invención, el factor de degradación A del polímero de propileno empleado está comprendido en un intervalo de 3 a 15, preferiblemente 6 a 10.

Como peróxidos orgánicos son particularmente preferidos peróxidos de dialquilo, entendiéndose bajo esto alquilo los restos alquilo inferiores saturados de cadena lineal o ramificados convencionales que tienen hasta seis átomos de carbono. Son particularmente preferidos 2,5-dimetil-2,5-di(1-hidropérox)-hexano o peróxido de di-t-butilo.

El espesor total de la película puede variar dentro de amplios límites y depende de la finalidad de utilización propuesta. Las formas de realización preferidas de la película correspondiente a la invención tienen espesores totales de 5 a 200 µm, siendo preferido 10 a 100 µm, particularmente 20 a 50 µm. El espesor de la capa o capas intermedias existentes en cada caso, independientemente unas de otras, de 2 a 40 µm, siendo preferidos espesores de las capas intermedias de 3 a 20 µm, en particular 3 a 10 µm. Los valores especificados se refieren en cada caso a una sola capa intermedia. El espesor de la capa o capas de recubrimiento se selecciona independientemente de otras capas y está comprendido preferiblemente en el intervalo de 0,1 a 10 µm, particularmente 0,3 a 5 µm, y preferiblemente 0,5 a 2 µm, pudiendo ser las capas de recubrimiento aplicadas en ambos lados iguales o diferentes en lo que respecta a espesor y formulación. El espesor de la capa base se elige como respectivamente por diferencia entre el espesor de la película y el espesor de la(s) capa(s) de recubrimiento y capa(s) intermedia(s) aplicada(s), y puede variar por tanto dentro de amplios límites, análogamente al espesor total.

Para mejorar todavía más determinadas propiedades de la película de polipropileno proférica correspondiente a la invención, tanto la capa simple que contiene vacuolas, como una capa adicional, la capa base, la(s) capa(s) intermedia(s) y/o la(s) capa(s) de recubrimiento de la película de varias capas pueden contener aditivos en una cantidad eficaz en cada caso, opcionalmente resinas de hidrocarburos de peso molecular bajo compatibles con el polímero y/o preferiblemente agentes antisfáticos y/o agentes antibloqueo incompatibles y/o lubricantes y/o estabilizadores y/o agentes de neutralización así como agentes antibloqueo. Todos los datos de cantidades en la exposición que sigue en porcentaje en peso (% en peso) se refieren en cada caso a la capa o capas, a la cual o a las cuales puede añadirse el aditivo.

Preferiblemente se añade una resina de peso molecular bajo p.ej. para la mejora de la permeabilidad al vapor de agua (WV1) y para la mejora de la rigidez de las películas. Las resinas de hidrocarburos son polímeros de peso molecular bajo, cuyo peso molecular está comprendido por lo general en un intervalo de 300 a 8.000, preferiblemente 400 a 5.000, y con preferencia 500 a 2.000. Por consiguiente, el peso molecular de la resina es claramente inferior al de los polímeros de propileno, que forman el componente principal de las capas individuales de las películas y tienen por lo general un peso molecular superior a 100.000. El contenido de la resina está comprendido en un intervalo de 1 a 30 % en peso, preferiblemente 2 a 10 % en peso. El punto de reblandecimiento de la resina está comprendido entre 60 y 180°C (punto según DIN 1935-04, que corresponde a ASTM E-28), preferiblemente superior a 100 hasta 160°C. Entre las numerosas resinas de peso molecular bajo se prefieren las resinas de hidrocarburos, y específicamente en forma de las resinas de aceite mineral (resinas de petróleo), resinas de estireno, resinas de ciclohexileno y resinas terpénicas (estas resinas se describen en *Ullmanns Encyclopädie der Techn. Chemie*, 4ª edición, volumen 12, páginas 525 a 555). Resinas de aceite mineral apropiadas se describen en numerosos documentos, como por ejemplo EP-A-0 180 087, al cual se hace referencia expresamente en esta memoria.

Agentes antisfáticos preferidos son alcanosulfonatos alcalinos, polidiguanilfosforatos modificados con polímeros, es decir doxifilatos y/o propoxilatos (polidialquilfosforatos, polialquilfosforatos y análogos) y/o las aminas terciarias alifáticas esencialmente de cadena lineal y saturadas con un radical alifático

que tiene 10 a 20 átomos de carbono, que están sustituidos con grupos ω-hidroxi-alkilo Cl-C1, siendo particularmente apropiadas N,N-bis-(2-hidroxietil)-alquilaminas con 10 a 20 átomos de carbono, preferiblemente 12 a 18 átomos de carbono, en el radical alquilo. La cantidad eficaz de agente antisfático está comprendida en el intervalo de 0,05 a 0,1 % en peso.

Los lubricantes son unidades de ácidos alifáticos superiores, ésteres de ácidos alifáticos superiores, ceras y jabones metálicos, así como polidimetilsiloxanos. La cantidad eficaz de lubricante está comprendida en el intervalo de 0,1 a 3 % en peso. Es particularmente apropiada la adición de unidades de ácidos alifáticos superiores en el intervalo de 0,15 a 0,25 % en peso en la capa base y/o las capas de recubrimiento. Una unidad de ácido alifático particularmente apropiada es la unidad del ácido erúico. Se prefiere la adición de polidimetilsiloxanos en el intervalo de 0,3 a 2,0 % en peso, particularmente polidimetilsiloxanos con una viscosidad de 10.000 a 1.000.000 mm²/s.

Como estabilizadores pueden emplearse los compuestos empleados convencionalmente para la estabilización de polímeros, particularmente aquellos que son activos para polímeros de étileno, propileno y otras olefinas. Su cantidad de adición está comprendida entre 0,05 y 2 % en peso. Son particularmente apropiados estabilizadores fenólicos, escaratos alcalinos/alcalinotérricos y/o carbonatos alcalinos/alcalinotérricos. Se prefieren estabilizadores fenólicos en una cantidad de 0,1 a 0,6 % en peso, particularmente 0,15 a 0,3 % en peso, y con un peso molecular mayor que 500 g/mol. Son particularmente ventajosos tetrakis-(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenil)-propanato de pentaeritritilo o 1,3,5,5-tetrametil-2,4,6-tris(3,5-di-tert-butil-4-hidroxi-fenil)-benzeno.

Los agentes antibloqueo se añaden preferiblemente a las capas de recubrimiento. Agentes antibloqueo apropiados son aditivos inorgánicos tales como dióxido de silicio, carbonato de calcio, silicato de magnesio, silicato de aluminio, fosfato de calcio y análogos y/o polímeros inorgánicos incompatibles tales como COC, poliámidos, poliésteres, policarbonatos y análogos, siendo preferidos polímeros benzoguanilina-formaldehído, dióxido de silicio y carbonato de calcio. La cantidad eficaz de agente antibloqueo está comprendida en el intervalo de 0,01 a 10 % en peso, preferiblemente 0,05 a 5 % en peso. El tamaño medio de partícula está comprendido entre 1 y 6 µm, particularmente entre 2 y 5 µm, siendo particularmente apropiados partículas que tienen configuración esférica, como se describe en los documentos EP-A-0 256 949 y DE-A-38 01 535.

Los agentes de neutralización son preferiblemente estearato de calcio y/o carbonato de calcio con un tamaño medio de partícula de 0,7 µm como máximo, un tamaño al menos de partícula inferior a 10 µm y una superficie específica de al menos 40 m²/g. Por lo general, el agente de neutralización se añade en una cantidad de 0,02 a 0,1 % en peso.

La invención se refiere adicionalmente a un proceso para la producción de la película correspondiente a la invención según el proceso de extrusión conocido por sí. En el contexto de este proceso se procede de tal manera que los polímeros termoplásticos o la mezcla de polímeros junto con los cuerpos huecos en forma de partículas se comprimen en un extrusor y se calientan, y a continuación las masas fundidas correspondientes a la película o a las capas individuales de la película se extruyen o se coextruyen a través de una tobera plana, la película así obtenida se extrae para su consolidación en uno o varios rodillos, la película se orienta seguidamente, la película orientada se somete a termofijación y opcionalmente a tratamiento corona o tratamiento a la llama en la superficie prevista para el tratamiento.

Seguidamente se describe con mayor detalle la producción de la película correspondiente a la invención a fines de ilustración de la invención en el ejemplo de la película de polipropileno.

En la producción de películas de poliolefinas, particularmente películas de polipropileno, se ha encontrado que es particularmente favorable mantener el rodillo o rodillos de extracción, mediante los cuales la película prensada se enfria también y se consolida, a una temperatura de 10 a 30°C, preferiblemente 20 a 60°C.

La película conformada así obtenida se estira preferiblemente en dirección longitudinal y transversal a la dirección de extrusión, lo que conduce a una orientación biaxial de las cadenas moleculares. La orientación biaxial puede realizarse simultánea o sucesivamente, siendo particularmente favorable el estirado biaxial sucesivo, en el cual se estira primeramente en el sentido longitudinal (en la dirección de la máquina) y luego en dirección transversal (perpendicularmente a la dirección de la máquina). La película se estira en la dirección longitudinal preferiblemente 4:1 a 7:1 y en la dirección transversal preferiblemente 6:1 a 11:1. El estirado longitudinal se realiza convenientemente con ayuda de dos rodillos que giran a velocidades diferentes conforme a la relación de estirado deseada, y el estirado transversal con ayuda de