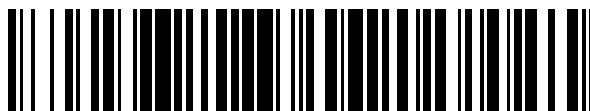


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 398 432**

51 Int. Cl.:

B32B 27/18 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.04.2004** **E 04726468 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.11.2012** **EP 1615770**

54 Título: **Película de polipropileno orientado biaxialmente provista de un recubrimiento adhesivo de sellado en frío y que tiene excelentes propiedades de lubricación y sellado**

30 Prioridad:

11.04.2003 DE 10316623

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

19.03.2013

73 Titular/es:

**TREOFAN GERMANY GMBH & CO. KG (100.0%)
BERGSTRASSE
66539 NEUNKIRCHEN, DE**

72 Inventor/es:

**SPEITH-HERFURTH, ANGELA y
HANSOHN, ROBERT**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 398 432 T3

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

DESCRIPCIÓN

Película de polipropileno orientado biaxialmente provista de un recubrimiento adhesivo de sellado en frío y que tiene excelentes propiedades de lubricación y sellado

5 (0001) La presente invención se refiere a una película de polipropileno que tiene un recubrimiento de adhesivos de sellado en frío, que tiene muy buenas propiedades de lubricación y sellado

10 (0002) Películas de polipropileno biaxialmente orientadas (boPP) se utilizan actualmente como películas de envasado en aplicaciones muy diversas. Las películas de polipropileno se distinguen por propiedades de uso ventajosas, tales como alta transparencia, brillo, barreras para el vapor de agua, buena capacidad de impresión, rigidez, resistencia a la perforación, etc. Se utilizan métodos de sellado para la fabricación de un envase a partir de estas películas, en las que las capas externas de las películas se pegan juntas usando presión y temperatura elevada (sellado en caliente). Para el envasado de productos sensibles a la temperatura, se utilizan capas de sellado en frío, que se pegan juntas a temperatura ambiente sólo bajo presión. Los adhesivos de sellado en frío de este tipo se basan en composiciones de látex natural o sintético, que se aplican a una superficie exterior de la película. El lado diametralmente opuesto puede no adherirse a o bloquear con el adhesivo de sellado en frío durante el bobinado de la película así revestida y por lo tanto es referido generalmente como la parte de liberación. Para garantizar las propiedades adecuadas de liberación de este lado, con frecuencia, una capa adecuada se aplica o se lamina contra una película de liberación.

15 (0003) La adición de aditivos a la película, que eviten que se pegue la capa de sellado en frío a la superficie opuesta diametralmente, es también conocida. Estas medidas tienen la desventaja de que las propiedades de sellado de la capa adhesiva de sellado en frío pueden deteriorarse.

20 (0004) Además, se sabe que una estructura de superficie rugosa de la cara de sellado en frío es ventajoso para un buen anclaje de la capa de sellado en frío sobre la superficie de la película. Por lo tanto, las películas opacas que tienen una capa que contiene vacuolas o que tienen una capa pigmentada se utilizan con frecuencia para estas aplicaciones, que tienen una mayor rugosidad de superficie que las películas transparentes, debido a las vacuolas o los pigmentos. Para algunas aplicaciones, sin embargo, debe mantenerse la alta transparencia de las películas de polipropileno. Para estos tipos, un buen anclaje de la capa de sellado en frío es especialmente crítico.

25 (0005) Varias películas se han sugerido en la técnica relacionada que pueden estar ventajosamente provistas de un revestimiento adhesivo de sellado en frío. US. 5.482.780 describe una película que tiene una buena adherencia en relación con los adhesivos de sellado en frío, que al mismo tiempo tiene buenas propiedades de liberación en el lado diametralmente opuesto. La película es multicapa y tiene dos capas de cubierta sobre la capa de base, que está hecha de polipropileno. La capa de cubierta de liberación comprende una mezcla que contiene un copolímero de etileno-propileno que tiene un bajo contenido de etileno de 2 a 8%. El segundo componente de la mezcla es un copolímero de etileno-butileno, que contiene 0,5 a 6% de etileno. Se añade un lubricante no migrante a este lado. La capa de cubierta diametralmente opuesta, que está recubierta con el adhesivo de sellado en frío, se sintetiza a partir de un copolímero de etileno-propileno, que es tratado con corona para mejorar la adherencia del adhesivo de sellado en frío. La adherencia del adhesivo de sellado en frío y las propiedades de sellado del adhesivo de sellado en frío están en necesidad de mejora.

30 (0006) US 6.022.612 describe también una película multicapa de polipropileno orientada biaxialmente que tiene una capa de recubrimiento para revestimientos de sellado en frío. Esta capa de cubierta está hecha de una mezcla de poliolefina y un copolímero de bloque. Copolímeros de bloque son, por ejemplo, copolímeros de bloque estireno-isopreno-estireno, o copolímeros de bloque estireno-butadieno-estireno. Esta capa de recubrimiento tiene una apariencia mate, pero buena adherencia del adhesivo de sellado en frío. Debido a la mezcla de la capa de cubierta, las películas tienen turbidez elevada, lo que no se acepta para todas las aplicaciones.

35 (0007) US 5.981.047 describe también una película mate para aplicaciones adhesivas de sellado en frío. La película tiene una capa de cubierta de liberación, que se sintetiza a partir de una mezcla. Un componente esencial de esta mezcla es un copolímero de etileno-butileno.

40 (0008) US 6.074.731 describe una película multicapa que tiene una capa de recubrimiento para revestimientos de sellado en frío, que comprende una mezcla de dos componentes. Un componente de la mezcla es un HDPE. El segundo componente de la mezcla es un poliisobutileno. Estas capas de revestimiento deben tener una buena adherencia con los adhesivos de sellado en frío.

45 (0009) EP 0 645 426 se refiere a una película de polipropileno orientada biaxialmente del que la fracción insoluble n-heptano tiene un índice isotáctico de cadena de al menos 95%, medido mediante ¹³C-NMR. La capa de base esencialmente no contiene resina, el módulo de elasticidad en la dirección longitudinal de la película es mayor que 2500 N/mm² y el módulo de elasticidad en la dirección transversal de la película es mayor que 4000 N/mm². Se describen realizaciones sellables de la lámina. Sin embargo, los recubrimientos con adhesivo de sellado en frío no se mencionan explícitamente.

- (0010)** WO 00/73064 describe una película de múltiples capas con revestimiento adhesivo de sellado en frío. La película tiene una capa adicional y una capa funcional. Una capa de adhesivo de sellado en frío puede aplicarse a la superficie de la capa funcional. La capa adicional contiene un agente antibloqueo y aceite de silicona.
- 5 **(0011)** EP 0 182 463 describe una película multicapa sellable cuya capa base contiene un agente antiestático. La capa de cubierta sellable contiene aceite de silicona y un agente antibloqueo para asegurar buenas propiedades de antifricción. Un revestimiento adhesivo de sellado en frío no se menciona en este documento.
- 10 **(0012)** El objeto de la presente invención es proporcionar una película de polipropileno biaxialmente orientada que es especialmente adecuada para aplicaciones adhesivas de sellado en frío. La película debe tener una superficie que puede estar provista de un adhesivo de sellado en frío y tiene una buena adherencia en relación con el adhesivo de sellado en frío. Además, el adhesivo de sellado en frío debe tener buena resistencia al sellado en relación consigo mismo.
- (0013)** Otras propiedades de película que se requieren en relación con el uso como una película de envasado pueden no ser influidas desventajosamente. La película debe tener alto brillo, sin defectos visuales en forma de poros o burbujas, pasar sin interferencias en máquinas de embalaje rápidas, y baja turbidez de película.
- 15 **(0014)** Este objeto se consigue por una película multicapa transparente de polipropileno orientada biaxialmente hecha de una capa base y al menos una primera capa de cubierta, cuyos rasgos caracterizantes son que la capa de base contiene una resina hidrocarbonada y la primera capa de cubierta contiene un polidialquil siloxano que tiene una viscosidad de al menos 200.000 mm² /segundo, y la superficie exterior de esta primera capa de cubierta tiene un revestimiento adhesivo de sellado en frío, y una capa de liberación, la superficie de la cual se adhiere mal a los recubrimientos de sellado en frío, se aplica como la capa exterior a la superficie frente a la primera capa de cubierta, esta capa de liberación siendo una capa de liberación, una película de liberación o una segunda capa de cubierta de liberación coextruida.
- 20 **(0015)** La capa base de la película generalmente contiene 80 a <100 por ciento en peso, particularmente 85 a 95 por ciento en peso de polímero de propileno, en relación con la capa de base en cada caso.
- 25 **(0016)** En general, el polímero de propileno contiene al menos 90 por ciento en peso, preferiblemente 94 a 100 por ciento en peso, particularmente 98 a 100 por ciento en peso de propileno. El contenido de comonomero correspondiente de a lo sumo 10 por ciento en peso, o 0 a 6 por ciento en peso, o 0 a 2 por ciento en peso, respectivamente, generalmente comprende etileno, si está presente. Las especificaciones en porcentaje en peso se refieren cada una al polímero de propileno.
- 30 **(0017)** Homopolímeros isotácticos de propileno con un punto de fusión de 140 a 170°C, preferiblemente 155 a 165 ° C, y un índice de flujo en fusión (medición DIN 53 735 a 21,6 N de carga y 230°C) de 1,0 a 10 g/10 minutos, preferiblemente de 1,5 a 6,5 g/10 minutos, son los preferidos. El componente soluble en n-heptano de los polímeros es generalmente 1 a 10 por ciento en peso, preferiblemente de 2 a 5 por ciento en peso, en relación con los polímeros de partida. La distribución del peso molecular de los polímeros de propileno puede variar dentro de amplios límites. La relación de la masa Mw media a número medio Mn de masa molecular es generalmente de entre 1 y 15.
- 35 **(0018)** Es esencial para la presente invención que la capa base contenga una resina hidrocarbonada (también referida como una "resina dura" en Inglés), preferiblemente en una cantidad de 5 a 20 por ciento en peso, particularmente 8 a 15 por ciento en peso, en relación con el peso de la capa de base.
- 40 **(0019)** En principio, resinas sintéticas o resinas de origen natural, que en general son parcial o totalmente hidrogenadas, entran en consideración como resinas hidrocarbonadas. El punto de reblandecimiento de las resinas es generalmente superior a 80 ° C (medido según DIN 1995-U4 y/o ASTM E-28), dichas resinas teniendo un punto de reblandecimiento de 100 a 180 ° C, siendo particularmente preferido 110 a 160°C. En general, las resinas hidrocarbonadas tienen una media de peso molecular Mn entre 500 y 2500 (Mw 500 a 3000) y por lo tanto difieren de los polímeros de cadena larga de alto peso molecular, cuyo Mw (peso medio) está generalmente en la magnitud de 10.000 a múltiplos de 100.000.
- 45 Además, las resinas son sustancias amorfas que son tipo cristal y frágiles a temperatura ambiente, por lo que también se referencian como resinas duras. Debido a estas características, las resinas de polímeros, particularmente de polímeros de propileno, polietilenos y similares sustancias de alto peso molecular, son diferentes. Para los fines de la presente invención, las resinas que tienen un Mw de 600 a 1200 y un punto de reblandecimiento de 100 a 140 ° C son particularmente preferidas.
- 50 **(0020)** Tal como se define en la presente invención, las resinas hidrocarbonadas incluyen, por ejemplo, resinas de petróleo, resinas de estireno, resinas de ciclopentadieno y resinas de terpeno (estas resinas están descritas en Ullmanns Encyklopädie der techn. Chemie [Enciclopedia de Química Técnica], 4ª edición, Volumen 12 , páginas 525 a 555).
- 55 **(0021)** Las resinas de petróleo son aquellas resinas hidrocarbonadas que se fabrican mediante polimerización de materiales de petróleo descompuestos en profundidad en presencia de un catalizador. Estos materiales de petróleo contienen normalmente una mezcla de sustancias que producen resina tales como estireno, metilestireno, viniltolueno, indeno, metil indeno, butadieno, isopreno, piperileno, y pentileno. Las resinas de estireno son homopolímeros de

- estireno o copolímeros de estireno con otros monómeros tales como metilestireno, viniltolueno y butadieno. Las resinas de ciclopentadieno son homopolímeros de ciclopentadieno o copolímeros de ciclopentadieno, que se obtienen de destilados de alquitrán de hulla y gas de petróleo descompuesto. Estas resinas se fabrican manteniendo los materiales que contienen ciclopentadieno a alta temperatura durante un largo tiempo. Dímeros, trímeros, u oligómeros se pueden obtener como una función de la temperatura de reacción.
- (0022)** Las resinas de terpeno son polímeros de terpenos, es decir, hidrocarburos de fórmula $C_{10}H_{16}$, que están contenidos en casi todos los aceites etéricos o resinas oleosas de plantas, y resinas de terpeno modificadas con fenol. Pineno, α -pineno, dipenteno, limoneno, mirceno, canfeno y terpenos similares, deben citarse como ejemplos especiales de los terpenos. Las resinas hidrocarbonadas también pueden ser resinas modificadas de hidrocarburos. La modificación se realiza generalmente por reacción de las materias primas antes de la polimerización, mediante la introducción de monómeros especiales, o por reacción del producto polimerizado, realizándose particularmente hidrogenación o hidrogenación parcial.
- (0023)** Además, los homopolímeros de estireno, copolímeros de estireno, homopolímeros de ciclopentadieno, copolímeros de ciclopentadieno y/o polímeros de terpeno con un punto de reblandecimiento por encima de $135^{\circ}C$ en cada caso se utilizan adicionalmente como resinas hidrocarbonadas (para los polímeros insaturados, se prefiere el producto hidrogenado). Los polímeros de ciclopentadieno con un punto de reblandecimiento de por lo menos $140^{\circ}C$ o copolímeros hechos de α -metilestireno y tolueno de vinilo con un punto de reblandecimiento de 120 a $150^{\circ}C$ son muy en especial utilizados preferentemente en la capa de base
- (0024)** Además del componente de resina esencial para la presente invención, la capa base puede contener aditivos normales, preferiblemente agentes de neutralización y estabilizadores, así como posiblemente agentes antiestáticos adicionales y/o lubricantes en las cantidades efectivas particulares, no añadiéndose llenadores iniciadores de vacuolas o pigmentos a la capa de base, sin embargo, ya que la capa de base ha de ser transparente.
- (0025)** Los agentes antiestáticos preferidos son álcali-alcanosulfonatos y/o las aminas terciarias alifáticas esencialmente de cadena lineal y saturadas, que tienen un residuo alifático con 10 a 20 átomos de carbono, que son sustituidos por grupos ω -hidroxi-(C_1 - C_4)-alquilo, siendo especialmente adecuadas aminas N,N-bis-(2-hidroxietil)-alquilo que tienen de 10 a 20 átomos de carbono, preferiblemente 12 a 18 átomos de carbono, en el residuo alquilo. La cantidad efectiva de agente antiestático está en el intervalo de 0,05 a 0,5 por ciento en peso. Además, se puede usar monoestearato de glicerina como un agente antiestático en una cantidad de 0,03% a 0,5%.
- (0026)** Los lubricantes son amidas de ácidos alifáticos superiores, ésteres de ácidos alifáticos superiores, ceras y jabones metálicos. La cantidad efectiva de lubricante está en el rango de 0,01 a 3 por ciento en peso, preferiblemente de 0,02 a 1 por ciento en peso. La adición de amidas de ácidos alifáticos superiores en el intervalo de 0,01 a 0,25 por ciento en peso en la capa de base es especialmente adecuada. Una amida de ácido alifático especialmente apropiada es la amida del ácido erúico.
- (0027)** Los estabilizantes normales para etileno, propileno y otros polímeros de α -olefina puede utilizarse como estabilizadores. La cantidad añadida es de entre 0,05 y 2 por ciento en peso. Estabilizadores fenólicos, estearatos alcalinos/alcalino térreos, y/o carbonatos alcalinos/alcalinotérreos son especialmente adecuados. Los estabilizadores fenólicos se prefieren en una cantidad de 0,1 a 0,6 por ciento en peso, especialmente 0,15 a 0,3 por ciento en peso, y con una masa molar de más de 500 g / mol. Pentaeritritil-tetrakis-3-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi-fenil)-propionato o 1,3,5-trimetil-2,4,6 tris-(3,5-di-terc-butil-4-hidroxi bencil) benzol son especialmente ventajosos. Agentes de neutralización son preferentemente dihidrotalcita, estearato de calcio, y/o carbonato de calcio de un tamaño medio de partícula como máximo 0,7 micras, un tamaño de partícula absoluto de menos de 10 micras, y un área de superficie específica de por lo menos $40\text{ m}^2/\text{g}$.
- (0028)** Las especificaciones anteriores en porcentaje se refieren cada una al peso de la capa de base.
- (0029)** La película de polipropileno según la presente invención comprende al menos una capa de cubierta, hecha generalmente de polímeros de propileno. Homopolímeros de propileno o polímeros de propileno mezclados que contienen predominantemente propileno son adecuados. En general, la capa de cubierta contiene al menos 80 por ciento en peso, preferiblemente 85 a 100 por ciento en peso, en particular 95 a <100 por ciento en peso de polímeros de propileno, en relación con el peso de la capa de cubierta.
- (0030)** Los homopolímeros isotácticos de propileno generalmente tienen un punto de fusión de 140 a $170^{\circ}C$, preferiblemente 155 a $165^{\circ}C$, y un índice de flujo en fusión (medición DIN 53 735 a $21,6\text{ N}$ de carga y $230^{\circ}C$) de 1,0 a 10g/10 minutos, preferiblemente 1,5 a 6,5 g/10 minutos. El componente soluble en n-heptano de los homopolímeros de propileno es generalmente 1 a 10 por ciento en peso, preferiblemente de 2-5 por ciento en peso, en relación al polímero de partida.
- (0031)** Los polímeros de propileno mixtos contienen predominantemente unidades de propileno, preferentemente en una cantidad de al menos 80 por ciento en peso, en relación con el copolímero de propileno o terpolímero de propileno. Butileno o etileno se prefieren como los comonómeros, cuya proporción es en consecuencia de hasta 20 por ciento en peso. Ejemplos de copolímeros de propileno o terpolímeros de propileno preferidos son copolímeros aleatorios de etileno-propileno con un contenido de etileno de 1 a 10 por ciento en peso, preferiblemente de 2,5 a 8 por ciento en

- peso, o copolímeros aleatorios de propileno-butileno-1 con un contenido de butileno de 2 a 25 por ciento en peso, preferiblemente de 4 a 20 por ciento en peso, cada uno respecto al peso total del copolímero, o terpolímeros aleatorios de etileno-propileno-butileno-1 con un contenido de etileno de 1 a 10 por ciento en peso, preferiblemente de 2 a 6 por ciento en peso, y un contenido de butileno-1 de 2 a 20 por ciento en peso, preferiblemente 4 a 20 por ciento en peso, cada uno respecto al peso total del terpolímero, o una mezcla o una combinación de los citados copolímeros de propileno o terpolímeros de propileno, siendo especialmente preferida una mezcla de un terpolímero de etileno-propileno-butileno-1 y un copolímero de propileno-butileno-1 con un contenido de etileno de 0,1 a 7 por ciento en peso y un contenido de propileno de 50 a 90 por ciento en peso y un contenido de 1-butileno de 10 a 40 por ciento en peso, cada uno respecto al peso total de la mezcla de polímeros,.
- (0032)** Los copolímeros y/o terpolímeros descritos anteriormente, que se utilizan en la capa de cobertura, generalmente tienen un índice de flujo en fusión de 1,5 a 30 g/10 minutos, preferiblemente de 3 a 15 g/10 minutos. El punto de fusión está en el intervalo de 120 a 140°C. La mezcla de copolímeros y terpolímeros descrita anteriormente tiene un índice de flujo en fusión de 5 a 9 g/10 minutos y un punto de fusión de 120 a 150°C. Todos los índices de flujo en fusión especificados anteriormente se midieron a 230 ° C y una fuerza de 21,6 N (DIN 53 735).
- (0033)** Es esencial para la presente invención que la capa de cubierta, que se proporciona con el recubrimiento adhesivo de sellado en frío, contenga un polidialquil-siloxano de alta viscosidad. Según la presente invención, la viscosidad del polidialquil siloxano está en un intervalo de 200.000 a 500.000 mm²/segundo, preferiblemente de 250.000 a 350.000 mm²/segundo. Los polidialquil siloxanos son conocidos per se en la técnica relacionada como un lubricante común para películas de polipropileno y también se conocen como aceites de silicona o siloxanos. Los siloxanos se caracterizan por, entre otras cosas, su viscosidad, que puede estar en el rango de 10 a 1.000.000 mm²/segundo. Se sabe que las sustancias migran a la superficie de la película a fin de desplegar un efecto anti-adhesivo allí, en la separación de las películas, por ejemplo, o con el fin de mejorar las propiedades lubricantes. Los aceites de silicona reducen la adherencia de la superficie de la película en relación con otras superficies con las que se pone la película en contacto.
- (0034)** Sorprendentemente, la capa de cubierta que contiene el aceite de silicona puede sin embargo ser excepcionalmente recubierta con un adhesivo de sellado en frío si la película se modifica además con una resina hidrocarbonada en la capa base. De esta manera, las propiedades lubricantes de la película pueden ser ventajosamente mejoradas por el aceite de silicona de una manera conocida per se, pero la película puede ser simultáneamente recubierto sorprendentemente bien con adhesivo de sellado en frío. Se ha encontrado que se deben cumplir múltiples factores para que se garantice la buena adherencia del adhesivo de sellado en frío sobre la película y la resistencia de la costura de sellado a pesar del aceite de silicona. En primer lugar, como ya se ha descrito, la capa base debe ser modificado con una resina y, además, debe utilizarse un aceite de silicona que tenga una viscosidad seleccionada. La buena adherencia del adhesivo de sellado en frío, buena resistencia de la costura de sellado del adhesivo, y también buenas propiedades de lubricación pueden ser implementadas sólo si la viscosidad del aceite de silicona está en el intervalo de 200.000 a 500.000 mm²/segundo. A una viscosidad demasiado baja del aceite de silicona, la adherencia de la capa de adhesivo de sellado en frío se deteriora mucho, a una viscosidad demasiado alta, la fricción y la apariencia de la película se ven negativamente afectadas a su vez. Una película que sólo está equipada con aceite de silicona en la capa de cubierta muestra una adherencia insuficiente del adhesivo de sellado en frío y, como resultado, pobres propiedades de sellado, incluso si se utiliza un aceite de silicona de alta viscosidad. Sin resina en la capa de base, la variación de la viscosidad del aceite de silicona no proporciona ninguna mejora. Sólo cuando el aceite de silicona se combina con una resina puede encontrarse que un aceite de silicona de alta viscosidad interactúa con la resina de tal manera que todas las propiedades deseadas de la película pueden ser implementadas.
- (0035)** Esta interacción de aceite de silicona y resina de alta viscosidad es sorprendente sobre todo en consideración del conocimiento profesional conocido de que el siloxano es un lubricante típico que básicamente reduce la adherencia de la superficie de la película que contiene aceite de silicona respecto a otras superficies y por lo tanto mejora eficazmente la fricción de deslizamiento y el efecto de separación de las películas.
- (0036)** Para la buena adherencia del adhesivo de sellado en frío sobre la superficie de la película y las propiedades de estanqueidad en relación con las propiedades de lubricación es por lo tanto esencial que la capa de base esté modificado con una resina y la capa de cubierta se modifique con un siloxano de alta viscosidad, cuya viscosidad esté en el rango seleccionado de 200.000 a 500.000 mm² / segundo.
- (0037)** Polidialquil siloxanos adecuados que tienen esta viscosidad, que se utilizan en el ámbito de aplicación de la presente invención, son los que tienen residuos alquilo, por ejemplo. Para los fines de la presente invención, polidialquil siloxanos que tienen grupos alquilo C1 a C4 son especialmente preferidos. En general, la capa de cubierta contiene 0,5 a 3 por ciento en peso del polidialquil siloxano, preferiblemente 0,8 a 2 por ciento en peso, respecto al peso de la capa de cubierta.
- (0038)** Si es necesario, los aditivos descritos anteriormente para la capa base se pueden añadir a la capa de cubierta, de los que los preferidos son los agentes antiestáticos, agentes de neutralización, y/o estabilizadores, así como agentes antibloqueo. Las especificaciones en porcentaje en peso entonces, se relacionan correspondientemente con el peso de la capa de cubierta.

(0039) En una realización preferida, la primera capa de cubierta sólo comprende los polímeros de propileno descritos anteriormente, polidialquil siloxano con una viscosidad de 200.000 a 500.000 mm² / segundo, y el agente antibloqueo, no excluyéndose, por supuesto, la estabilización y neutralización normal por medio de aditivos adecuados.

(0040) Los agentes antibloqueo adecuados son agentes accesorios inorgánicos, tales como dióxido de silicio, carbonato de calcio, silicato de magnesio, silicato de aluminio, fosfato de calcio y similares, y/o polímeros orgánicos incompatibles tales como poliamidas, poliésteres, policarbonatos y similares, siendo preferidos polímeros de benzoguanamina-formaldehído, dióxido de silicio y carbonato de calcio. La cantidad efectiva de agente antibloqueo está en el rango de 0,1 a 2 por ciento en peso, preferiblemente 0,1 a 0,8 por ciento en peso. El tamaño medio de partícula es de entre 1 y 6 micras, particularmente 2 y 5 micras, siendo especialmente adecuadas partículas con una forma esférica, como se describe en los documentos EP-A-0 236 945 y DE-A-38 01 535.

(0041) La película según la presente invención comprende al menos la capa de base descrita anteriormente y una primera capa de cubierta que contiene aceite de silicona, que está provista con adhesivo de sellado en frío en el uso según la presente invención. En general, la superficie diametralmente opuesta de la película debe tener un efecto de liberación en relación con el adhesivo de sellado en frío, de modo que el adhesivo de sellado en frío no se pegue a esta segunda superficie durante el bobinado de la película en un cilindro, por ejemplo. Esta liberación puede ser implementada por una segunda capa de cubierta diametralmente opuesta, por ejemplo, en el que la liberación en relación con el adhesivo de sellado en frío se garantiza mediante una formulación adecuada, por ejemplo, añadiendo cera. Sin embargo, es también posible proporcionar la superficie de la segunda capa de cubierta diametralmente opuesta o la superficie de la capa de base con una capa de liberación o laminar esta superficie contra una película de liberación adicional. Capas o tecnologías de liberación adecuadas son conocidas en el estado de la técnica.

(0042) En una realización preferida, una segunda capa de cubierta se aplica a la superficie diametralmente opuesta de la capa base, la construcción, grosor y composición de una segunda capa de cubierta seleccionándose independientemente de la primera capa de cubierta ya proporcionada. La segunda capa de cubierta se puede sintetizar, en principio, a partir de los mismos polímeros de propileno descritos para la primera capa de cubierta, o si es necesario, también pueden seleccionarse otros polímeros poliolefínicos y mezclas de polímero.

(0043) El espesor de la(s) primera(s) capa(s) de cubierta, que contiene aceite de silicona, es generalmente superior a 0,1 micras y está preferiblemente en el intervalo de 0,3 a 3 micras, en particular de 0,4 a 1,5 micras. El espesor de la segunda capa de cubierta es de un orden similar de magnitud, preferiblemente de 0,5 a 2 micras. El espesor total de la película de polipropileno según la presente invención puede variar dentro de amplios límites y depende del uso previsto. Es preferiblemente de 4 a 60 micras, en particular 5 a 30 micras, preferiblemente 6 a 25 micras, la capa de base correspondiendo a la diferencia entre el espesor total de la película y el espesor de las capas de cubierta.

(0044) Según la presente invención, la película está provista con adhesivo de sellado en frío sobre la superficie de la primera capa de cubierta. Las capas de adhesivo de sellado en frío difieren en principio de las capas de sellado en caliente en que se realiza el sellado a temperatura ambiente sólo por aplicación de presión. El producto envasado por lo tanto no experimenta ninguna tensión térmica. El adhesivo de sellado en frío no requiere activación por agua, disolvente o calor. Los adhesivos de sellado en frío son conocidos per se en la técnica relacionada y se basan, por ejemplo, en látex sintético o artificial o goma, poliuretano o polímeros acrílicos. Estas sustancias se aplican a la superficie de la película a partir de soluciones adecuadas, posiblemente acuosas. Todos los métodos de aplicación habituales para los adhesivos de sellado en frío son adecuados, tales como impresión por impresión calcográfica. Numerosas especificaciones de patentes describen adhesivos de sellado en frío y composiciones mejoradas y los métodos de aplicación correspondientes; por ejemplo, en US. 3.740.366, US. 3.299.010, US. 4.012.560, US. 4.387.172, US. 4.889.884, US. 4.902.370, 4.810.745, US. 4.902.370, o US. 4.851.459. Dependiendo de la aplicación prevista, el adhesivo de sellado en frío se puede aplicar en secciones o sobre todo el área. Si es necesario, la superficie de la capa de cubierta a recubrir puede ser pretratada utilizando corona, llama, o plasma para mejorar la adherencia del adhesivo de sellado en frío antes de la aplicación del adhesivo.

(0045) Además, la presente invención se refiere a un método para fabricar la película de polipropileno según la presente invención según métodos de coextrusión conocidos per se.

(0046) En el marco de este método, las masas fundidas correspondiente a las capas de la película son coextruidas a través de una boquilla de ranura ancha, la película así obtenida es extraída para solidificar sobre uno o más rodillo(s), la película es posteriormente estirada biaxialmente (orientada), la película biaxialmente estirada es térmicamente fijada y posiblemente tratada por corona o llama sobre la capa de superficie provista para tratamiento.

(0047) El estiramiento biaxial (orientación) se realizan de forma secuencial, estiramiento biaxial secuencial, en el que se prefiere que el estiramiento se realice primero longitudinalmente (en la dirección de la máquina) y luego transversalmente (perpendicular a la dirección de la máquina).

(0048) En primer lugar, como es típico en métodos de coextrusión, el polímero y/o la mezcla de polímeros de las capas individuales se comprime y licúa en un extrusor, los aditivos posiblemente añadidos ya pueden estar contenidos en el polímero y/o en la mezcla de polímero. Las coladas son entonces extruidas simultáneamente a través de una boquilla

- de ranura, y la película de capas múltiples extruida es extraída sobre uno o más rodillos de extracción, de manera que se enfría y solidifica.
- 5 **(0049)** La película así obtenida se estira luego longitudinal y transversalmente a la dirección de extrusión, lo que da lugar a la orientación de las cadenas moleculares. El estiramiento longitudinal se realiza convenientemente con la ayuda de dos rodillos que corren a diferentes velocidades correspondientes a la relación de estiramiento deseada, y el estiramiento transversal se realiza con la ayuda de un bastidor de ensanchado. Las relaciones de estiramiento longitudinal están en el intervalo de 4 a 8, preferiblemente de 5 a 6. Las relaciones de estiramiento transversal están en el intervalo de 5 a 10, preferiblemente de 7 a 9.
- 10 **(0050)** El estiramiento biaxial de la película es seguido por su fijación térmica (tratamiento térmico), manteniéndose la película aproximadamente 0,1 a 10 segundos de duración a una temperatura de 100 a 160°C. La película se enrolla a continuación en una manera típica usando un dispositivo de enrollado.
- (0051)** Se ha demostrado especialmente favorable mantener el rodillo o de rodillos de extracción, a través de los que se enfría y se solidifica la película extruida, a una temperatura de 10 a 100°C, preferiblemente de 20 a 50°C, por un bucle de calefacción y refrigeración.
- 15 **(0052)** Las temperaturas a las que se realizan el estiramiento longitudinal y transversal puede variar en un intervalo relativamente amplio y dependen de las propiedades deseadas de la película. En general, el estiramiento longitudinal se realiza preferiblemente a 80 a 150°C y el estiramiento transversal se realiza preferiblemente a 120 a 170°C.
- 20 **[0053]** Una o ambas superficies de la película se trata/n preferiblemente por corona o llama según uno de los métodos conocidos después del estiramiento biaxial. La intensidad del tratamiento generalmente está en el rango de 37 a 50 mN/m, preferiblemente 39 a 45 mN/m.
- 25 **(0054)** En el tratamiento de corona, el procedimiento es convenientemente que la película sea guiada entre dos elementos conductores utilizados como electrodos, tal alta tensión, por lo general tensión alterna (aproximadamente de 5 a 20 kV y 5 a 30 kHz) aplicándose entre los electrodos de forma que puedan ocurrir spray o descargas de corona. A través de la pulverización o descarga de corona, el aire sobre la superficie de la película se ioniza y reacciona con las moléculas de la superficie de la película, de modo que aparecen intercalaciones polares en la matriz polimérica esencialmente no polar.
- 30 **(0055)** Para un tratamiento de llama usando llama polarizada (comparar US-A-4, 622,237), se aplica una tensión eléctrica de corriente continua entre un quemador (polo negativo) y un rodillo de enfriamiento. El nivel de la tensión aplicada es de entre 400 y 3000 V, y está preferiblemente en el intervalo de 500 a 2000 V. Los átomos ionizados reciben aceleración elevada debida a la tensión aplicada y golpean la superficie del polímero con mayor energía cinética. Los enlaces químicos dentro de las moléculas del polímero se rompen más fácilmente, y la formación de radicales se produce más rápidamente. La tensión térmica de los polímeros es mucho menor en este caso que en el tratamiento de llama estándar, y se pueden obtener películas en las que las propiedades de sellado del lado tratado son incluso mejores que las del lado no tratado.
- 35 **(0056)** Los siguientes métodos de medición se utilizaron para caracterizar las materias primas y las películas:
- Índice de flujo en fusión
- (0057)** El índice de flujo en fusión se midió según DIN53735 a 21,6 N de carga y 230° C
- Punto de fusión
- (0058)** Medición DSC, máximo de la curva de fusión, velocidad de calentamiento 20°C/minuto
- 40 Turbidez
- (0059)** La turbidez de la película se midió según ASTM-D 1003-52.
- Brillo
- 45 **(0060)** El brillo se determinó según DIN 67 530. El valor reflector se midió como la característica óptica de la superficie de la película. El ángulo de incidencia se fijó en 60 ° o 85 ° según las normas ASTM-D 523-78 e ISO 2813. Un haz de luz incide sobre la superficie plana de ensayo al ángulo de incidencia fijado y es reflejado y/o dispersado por la superficie. Los haces de luz incidentes en el receptor fotoelectrónico se muestran como una variable eléctrica proporcional. El valor medido es adimensional y debe ser especificado con el ángulo de incidencia.

Tensión superficial

(0061) La tensión superficial se determinó mediante el método de tinta según DIN 53364.

Fricción

(0062) La fricción se midió según DIN 53375.

5 Viscosidad

(0063) La viscosidad se determinó según la norma DIN 53018, y/o según DIN 53019.

Resistencia de costuras de sellado en frío

10 (0064) Para determinar la resistencia de costuras de sellado en frío, dos superficies revestidas con adhesivo de sellado en frío se "sellaron" entre sí. Para este propósito, dos tiras de 15 mm de ancho de película se colocaron una encima de otra y se prensaron en un dispositivo de sellado HSG de Brugger a temperatura ambiente y un tiempo de sellado de 0,5 segundos y una presión de sellado de 30 N/cm². Posteriormente, las dos tiras se separaron según el método de pelado en T. En este caso, el diagrama de fuerza-trayectoria durante el pelado se midió de una manera normal. La fuerza máxima antes de la rotura de la muestra sellada se especificó como la resistencia inicial al desgarro.

Anclaje de la capa de sellado en frío

15 (0065) El anclaje de la capa de sellado en frío sobre la superficie de la película se investigó usando un ensayo de cinta adhesiva. Para este propósito, una cinta adhesiva (por ejemplo, de Scotch) se presiona sobre la capa de sellado en frío. Posteriormente, en una máquina de ensayo de tracción, la cinta adhesiva fue retirada de la película revestida con adhesivo de sellado en frío de nuevo, midiéndose el diagrama de fuerza-trayectoria durante la retirada de una manera típica. En el caso de transferencia completa de la capa de adhesivo de sellado en frío a la cinta adhesiva, la fuerza que es necesaria para retirar la cinta adhesiva y la capa de sellado en frío corresponde al anclaje de la capa de sellado en frío.

20

(0066) La presente invención se explicará ahora en base a ejemplos:

Ejemplo 1

25 (0067) Una película transparente de tres capas con capas de cubierta en ambos lados con un espesor total de 20 micras se fabrica por coextrusión y posterior orientación paso a paso en las direcciones longitudinal y transversal. Las capas de recubrimiento tenían un grosor de 0,6 µm cada una

Capa base

(0068)

30 87,79 por ciento en peso de homopolímero de propileno isotáctico con un punto de fusión de 163 ° C y un índice de flujo en fusión de 3,4 g/10 minutos

12,0 por ciento en peso de resina hidrocarbonada con un punto de reblandecimiento de 120 ° C y un peso molecular medio Mw de 1000

0,15 por ciento en peso de N, N-bis-etoxi alquilamina (agente antiestático)

0,06 por ciento en peso de amida de ácido erúico

35 Capa de recubrimiento 1:

(0069)

Aproximadamente

98,87 por ciento en peso de terpolímero aleatorio de etileno-propileno-butileno con un contenido de etileno de 3 por ciento en peso y un contenido de butileno de 7 por ciento en peso (resto propileno)

40 0,33 por ciento en peso de SiO₂ como un agente antibloqueo con un tamaño medio de partícula de 2 micras

0,90 por ciento en peso de polidimetil siloxano con una viscosidad de 300.000 mm²/segundo

Capa de recubrimiento 2:

(0070)

Aproximadamente

99,37 por ciento en peso al azar de copolímero de etileno-propileno con un contenido de etileno de aproximadamente 4,5 por ciento en peso y un punto de reblandecimiento de aproximadamente 130 ° C

- 5 0,33 por ciento en peso de SiO₂ como un agente antibloqueo con un tamaño medio de partícula de 2 micras
0,30 por ciento en peso de cera de polietileno con un peso molecular medio Mn de 1000

(0071) Las condiciones de producción en las etapas individuales de procedimiento fueron:

Extrusión:

- 10 temperaturas capa de base: 260 °C
capas de cubierta: 240 °C
temperatura del rodillo de extracción: 20° C

Estiramiento longitudinal:

Temperatura: 110 ° C
relación de estiramiento longitudinal: 5,5

- 15 Estiramiento transversal:

temperatura: 160 ° C
Relación de estiramiento transversal: 9

Fijación:

- 20 Temperatura: 140 °
Convergencia: 20%

(0072) La relación de estiramiento transversal $\lambda_Q = 9$ es un valor efectivo. Este valor efectivo se calcula a partir de la anchura final B de la película, reducida en dos veces el ancho de la banda b de borde, dividido por el ancho de la película C estirada longitudinalmente, también reducido en dos veces el doble de la anchura de la banda b de borde.

Ejemplo 2

- 25 (0073) Se fabricó una película como se describe en el Ejemplo 1. En contraste con el Ejemplo 1, el contenido de polidimetilsiloxano se aumentó a 1,2 por ciento en peso. La composición restante y las condiciones de fabricación no se modificaron en relación con el Ejemplo 1.

Ejemplo Comparativo 1

- 30 (0074) Se fabricó una película como se describe en el Ejemplo 1. En contraste con el Ejemplo 1, la película ahora no contenía resina hidrocarbonada en la capa base. La composición restante y las condiciones de fabricación no se modificaron en relación con el Ejemplo 1.

Ejemplo Comparativo 2

- 35 (0075) Se fabricó una película como se describe en el Ejemplo 1. En contraste con el Ejemplo 1, la película no contenía ahora polidimetilsiloxano en la primera capa de cubierta. La composición restante y las condiciones de fabricación no se modificaron en relación con el Ejemplo 1.

Ejemplo comparativo 3

(0076) Se fabricó una película como se describe en el Ejemplo 1.

- 40 (0077) En contraste con el Ejemplo 1, la película ahora contenía 0,9 por ciento en peso de un polidimetilsiloxano con una viscosidad de 30.000 mm²/segundo en la primera capa de cubierta. La composición restante y las condiciones de fabricación no se modificaron en relación con el Ejemplo 1.

(0078) Todas las películas según los ejemplos y el ejemplo comparativo se revistieron por el método de impresión por grabado en la superficie de la capa de cubierta 1 con un adhesivo de sellado en frío C2881 de Bostik Findley.

(0079) Las propiedades de las películas según los ejemplos y los ejemplos comparativos se resumen en la siguiente tabla:

Ejemplo Ejemplo Comparativo	Capa base homopolímero plus	Capa base 1 (= lado recubierto con adhesivo de sellado en frio)			Anclaje adhesivo sellado en frio	Resisten cia costura de sellado	Coeficien te de fricción
		Antibloqueo (SiO ₂)	Aceite de silicona		N/15 mm	N/15 mm	
			%	Viscosidad/mm ² / segundo			
B1	12% resina de hidrocarbano	0.33%	0.9	300,000	4.3	4.4	0.22
B2	12% Resina de hidrocarbano	0.33%	1.2	300,000	4.0	3.9	0.18
VB1	0% resina	0.33%	0.9	300,000	2.8	3	0.23
VB2	12% Resina de hidrocarbano	0.33%	Ninguno		4.5	4.5	0.80
VB3	12% Resina de hidrocarbano	0.33%	0.9	30,000	2.7	2.8	0.26

B = ejemplo; VB = ejemplo comparativo

REIVINDICACIONES

1. Una película multicapa transparente de polipropileno orientada biaxialmente que comprende una capa base y al menos una primera capa de cubierta, en la que la capa base contiene una resina hidrocarbonada y la primera capa de cubierta contiene un polidialquil siloxano que tiene una viscosidad de al menos 200.000 mm²/segundo, y **caracterizada porque** esta primera capa de cubierta tiene un revestimiento adhesivo de sellado en frío en su superficie exterior y una capa de liberación se aplica como una capa externa a la superficie enfrentada a la primera capa de cubierta, cuya superficie de dicha capa de liberación tiene baja adherencia comparada con recubrimientos adhesivos de sellado en frío, esta capa de liberación siendo una laca de liberación, una película de liberación o una segunda capa, de cubierta de liberación coextruida.
2. La película de polipropileno según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la capa base contiene un polipropileno isotáctico que tiene un punto de fusión en el intervalo de 155 - 165°C.
3. La película de polipropileno según la reivindicación 1 y/o 2, caracterizada porque la capa base contiene la resina hidrocarbonada en una cantidad de 5 a 20 por ciento en peso respecto al peso de la capa de base.
4. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** la resina hidrocarbonada contiene un polímero de estireno no-hidrogenado, un copolímero de estireno-metil-estireno, un copolímero de pentadieno y/o ciclopentadieno, un polímero de α -pineno o β -pineno, colofonia o derivados de colofonia o polímeros de terpeno y compuestos hidrogenados de los mismos, y/o un copolímero hidratado de α -metil-estireno-vinil tolueno o posiblemente mezclas de los mismos.
5. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** la resina hidrocarbonada tiene un punto de reblandecimiento en el intervalo de 100 a 160°C.
6. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la primera capa de cubierta contiene el polidialquil siloxano en una cantidad de 0,5 a 3 por ciento en peso respecto al peso de la capa de cubierta.
7. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el polidialquil siloxano tiene una viscosidad en el intervalo de 250.000 a 500.000 mm²/segundo.
8. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la primera capa de cubierta se sintetiza a partir de homopolímero isotáctico de propileno, copolímeros de propileno, o terpolímeros de propileno, o mezclas de estos polímeros, los copolímeros y terpolímeros de propileno teniendo un contenido de propileno de al menos 80 por ciento en peso respecto al polímero.
9. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** la primera capa de cubierta contiene 0,1 a 2 por ciento en peso de agente antibloqueo.
10. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** la primera capa de cubierta comprende polímeros de propileno, polidialquil siloxano y agente antibloqueo.
11. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizada porque** la superficie de la primera capa de cubierta es pretratada utilizando corona, plasma, o llama.
12. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizada porque** una segunda capa de cubierta hecha de polímeros poliolefinicos se aplica a la superficie opuesta de la capa base.
13. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizada porque** la capa base contiene un agente antiestático, preferiblemente amina alifática terciaria.
14. La película de polipropileno según una o más de las reivindicaciones 1 a 13, **caracterizada porque** todas las capas de la película contienen agentes de neutralización y un estabilizador.
15. Un método para fabricar una película de polipropileno según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado porque** el recubrimiento de la película orientada biaxialmente con el adhesivo de sellado en frío se realiza por el método de impresión por huecograbado.