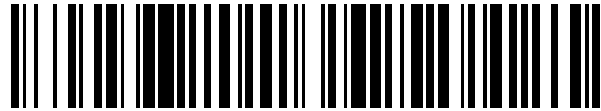


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 529 674**

51 Int. Cl.:

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 27/20 (2006.01)

B32B 27/16 (2006.01)

G09F 3/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2008 E 12004587 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2502744**

54 Título: **Película para etiquetas, para etiquetas envolventes**

30 Prioridad:

24.10.2007 DE 102007050851

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

24.02.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KOCHEM, KARL-HEINZ;
HENSHALL, DUNCAN y
LOZANO, ROBERTO**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 529 674 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).

PELÍCULA PARA ETIQUETAS, PARA ETIQUETAS ENVOLVENTES**DESCRIPCIÓN**

5 La presente invención se refiere a una película de polipropileno orientada biaxialmente y a su uso como etiqueta envolvente.

10 Las películas para etiquetas comprenden un área extensa y compleja técnicamente. Se distinguen diferentes técnicas de etiquetado, que son diferentes básicamente en cuanto a las condiciones del procedimiento y que inevitablemente formulan exigencias diferentes a los materiales de la etiqueta. Es común a todos los procedimientos de etiquetado que tienen que resultar recipientes etiquetados agradables ópticamente.

15 En los métodos de etiquetado se usan técnicas muy diferentes para aplicar la etiqueta. Se distingue entre etiquetas autoadhesivas, etiquetas envolventes, etiquetas retráctiles, etiquetas en el molde, etiquetas de parche, etc. En todos estos diferentes métodos de etiquetado es posible el uso de una película de termoplásticos sintéticos como etiqueta.

20 Todos los métodos de etiquetado en el molde tienen en común que la etiqueta toma parte en el método de formación propiamente dicho del recipiente y se aplica durante el mismo. En ellos se usan diferentes métodos de formación, como por ejemplo métodos de moldeo por inyección, métodos de moldeo por soplado, métodos de embutición profunda.

25 En el método de moldeo por inyección, se toman las etiquetas individuales de una pila o se cortan a medida de un rollo y se insertan dentro del molde de moldeo por inyección. El molde se diseña entonces de tal manera que se inyecta el flujo de masa fundida por detrás de la etiqueta y que el lado frontal de la película se apoya en la pared del molde de moldeo por inyección. La masa fundida en caliente se une con la etiqueta durante la inyección. La herramienta se abre después de la inyección, el elemento moldeado por inyección con la etiqueta se expulsa y se enfría. Como resultado, la etiqueta tiene que adherirse sin frunces y ópticamente sin fallos sobre el recipiente.

30 En el moldeo por soplado, también es posible un etiquetado directo en el molde. Con este método, se extruye un tubo flexible fundido hacia abajo verticalmente a través de una boquilla anular. Una herramienta formadora dividida verticalmente cierra y rodea el tubo flexible, que entonces es apretado en el extremo inferior. Se introduce un mandril de soplado en el extremo superior, a través del cual se forma la abertura del elemento moldeado. Se introduce aire en el tubo flexible fundido caliente a través del mandril de soplado, de manera que el mismo se extiende y se apoya en las paredes internas de la herramienta de moldeo. Entonces la etiqueta debe unirse al plástico viscoso del tubo flexible fundido. Subsiguientemente, se abre el molde y se corta el exceso en la abertura formada. El recipiente formado y etiquetado se expulsa y se enfría.

35 Con la embutición profunda, se calientan placas de plástico gruesas sin orientar, la mayoría de las veces de PP o PS fundido (poliestireno) con un espesor de aproximadamente 200-750 μm y se estiran o se presionan en una herramienta de formación correspondiente por medio de vacío o herramientas de estampado. También aquí la etiqueta individual se inserta en el molde y se une al recipiente propiamente dicho durante el procedimiento de formación. Se usan temperaturas considerablemente inferiores, de manera que la adhesión de la etiqueta al recipiente puede ser un factor crítico.

40 Básicamente, pueden usarse en todos estos métodos en el molde películas de termoplásticos sintéticos para el etiquetado de los recipientes durante el moldeo. Para esto, las películas deben tener un perfil de propiedades elegidas, para asegurar que la película para etiquetas y el cuerpo del molde formado se adaptan suavemente, de forma plana y sin burbujas y se unen entre sí. A menudo es inadecuada la adhesión de la etiqueta al recipiente. Además, penetran oclusiones de aire entre la etiqueta y el recipiente, lo que puede deteriorar la apariencia del recipiente etiquetado y también la adherencia. En el etiquetado en el molde, la velocidad del procedimiento viene determinada esencialmente por el tiempo que es necesario para el moldeo del recipiente. Los tiempos del ciclo correspondientes, con los cuales se despiden y manejan dado el caso las etiquetas en estos métodos, son comparativamente moderados.

45 En la técnica previa, se describen las más diversas películas, que se optimizan con miras a su uso como etiqueta en el molde. Estas películas a menudo presentan una superficie interna rugosa, la orientada al recipiente, para evitar las burbujas de aire entre el recipiente y la etiqueta. Por el contrario la superficie externa está optimizada de tal manera que no puede observarse un límite entre la etiqueta aplicada y el recipiente, razón por la cual las etiquetas en el molde tienen superficies externas brillantes. El despidido de dichas películas en el etiquetado en el molde no es problemática.

50 Además del etiquetado en el molde, el etiquetado envolvente para etiquetar recipientes no cónicos y botellas es también muy común por razones de costos. Aquí, el papel también se está sustituyendo crecientemente por películas termoplásticas.

5 En el etiquetado envolvente, una sección de etiqueta correspondiente a la comunicación impresa se corta a la longitud, envolviéndose esta sección de etiqueta alrededor del recipiente, tal que se superpongan las regiones del borde enfrentadas. En el solape se encolan los bordes por ejemplo con un adhesivo de fusión en caliente, pegándose el lado externo contra el lado interno de la etiqueta. Alternativamente, las etiquetas cortadas se apilan, se disponen en cargadores y se toman individualmente del cargador durante el procedimiento de etiquetado. Las etiquetas envolventes son predominantemente adecuadas para recipientes no cónicos o para las regiones cilíndricas de un recipiente, pero cualquier material de recipiente puede etiquetarse ventajosamente de esa manera, por ejemplo recipientes de plástico, tales como botellas de PET, vidrio, metal o cartón.

10 El desapilado de las etiquetas cortadas es problemático en etiquetas envolventes de película termoplástica. En el etiquetado envolvente se etiqueta el recipiente ya formado. Por lo tanto las velocidades de procesamiento son considerablemente mayores que con los métodos en el molde, en las plantas modernas por ejemplo de al menos 10.000 recipientes por hora. Incluso con ciclos tan altos, debe asegurarse que la etiqueta cortada y apilada puede separarse bien y de manera fiable a estas altas velocidades. Por el contrario la adherencia y ausencia de burbujas no son un problema en la etiqueta envolvente.

15 Una diferencia adicional entre las etiquetas envolventes y las etiquetas en el molde son los métodos usuales de impresión. Durante la impresión de las etiquetas envolventes, las películas se cortan inicialmente en láminas de gran formato debido a razones de costo y sobre ellas se imprimen varios originales uno junto a otro. En este procedimiento de impresión también se separan las láminas apiladas con velocidades operativas muy elevadas de al menos 1000 láminas por hora. Las etiquetas envolventes individuales se cortan a continuación a partir de las láminas impresas y también se apilan a su vez. Debido a razones económicas, es deseable alojar tantas imágenes impresas como sea posible en una lámina, es decir, cuanto más grande sea la lámina, menores son los costos de impresión. Pero existen límites para esta optimización. Cuanto más grande sea la lámina, más difícil es el manejo de las láminas de película a elevadas velocidades operativas, en particular ya no pueden separarse las láminas de manera fiable con estas velocidades de desapilado durante la introducción en la máquina de impresión.

20 La EP 0798217 describe un método para el etiquetado envolvente de recipientes. De acuerdo con estas enseñanzas, las etiquetas se ondulan inmediatamente antes de la aplicación, para reducir las tensiones en la costura de pegado. Esta especificación menciona etiquetas envolventes formadas por película termoplástica.

25 La DE 3515324 describe máquinas de etiquetado para la aplicación de etiquetas envolventes. Esta especificación no describe los materiales de etiquetado en detalle.

30 La EP 0 611 102 describe películas de polímeros termoplásticos que se usan como etiquetas en el molde. Las películas están constituidas a partir de una capa de base que contiene vacuolas y una capa intermedia de homopolímero de propileno y capas de cubierta en ambos lados. La capa de cubierta externa puede imprimirse y es brillante y está constituida por copolímeros de propileno. La capa de cubierta opuesta está aplicada sobre la capa de base y contiene dos polímeros incompatibles entre sí y es mate. Se describe que el lado interno mate reduce el bloqueo frente el lado sobre el que puede imprimirse, con lo cual las etiquetas individuales pueden tomarse más fácilmente de la pila. Sin embargo esta película requiere aún mejoras en cuanto a su procesabilidad como etiqueta envolvente. En particular, los cortes a medida de láminas de formato grande no pueden separarse de manera fiable de esta película.

35 En la técnica previa, se conoce un gran número de películas con una superficie mate o rugosa. Como se mencionó antes, a menudo se describe el uso de mezclas de polímeros procedentes de polímeros incompatibles en capas de cubierta. Esta técnica se usa en láminas de embalaje transparentes y opacas y en etiquetas en el molde. En las láminas de embalaje, es particularmente importante una apariencia mate, uniforme, libre de defectos, mientras que en las etiquetas en el molde la capa mate pretende evitar las burbujas de aire entre el recipiente inyectado y la etiqueta. Además de la mezcla de polímeros incompatibles, se conocen otras técnicas para generar superficies rugosas.

40 En la técnica previa también se describe por ejemplo la formación de rugosidad de la superficie mediante estampado mecánico. Esta estructuración es particularmente ventajosa en las etiquetas en el molde, para permitir el escape del aire encerrado entre el recipiente y la etiqueta.

45 Los agentes de nucleación □, que se añaden a una capa de homopolímero de propileno, provocan efectos similares, con lo cual se genera una capa microporosa. Esta capa microporosa también permite una buena desaeración entre el del recipiente y la etiqueta en el molde.

ES 2 529 674 T3

Se describen películas con un revestimiento relleno, por ejemplo caolín, con lo cual se genera una superficie rugosa. Alternativamente, pueden incorporarse altas concentraciones de pigmentos en las capas de cubierta coextruidas para generar rugosidad superficial.

5 No obstante, todas las películas de etiqueta conocidas tienen la desventaja de que el desapilado de las etiquetas cortadas a medida y apiladas requiere una mejora; particularmente con grandes cortes y grandes velocidades operativas, las películas conocidas no pueden separarse de manera fiable.

10 Por lo tanto era el objetivo de la presente invención proporcionar una película mejorada con respecto al manejo y a la facilidad de desapilado. La película debe separarse fácilmente durante la impresión en la forma de cortes largos y desapilarse fácilmente durante el procedimiento de etiquetado con elevadas velocidades operativas.

15 Este objetivo se logra por medio de una película de poliolefina según la reivindicación 1. Las reivindicaciones subordinadas indican modalidades preferentes de la invención.

20 El documento US 447 2227 describe una película de poliolefina multicapa opaca, con un espesor de 110 μm para su utilización como papel sintético, compuesto por una capa de base que contiene vacuolas y a ambos lados de la misma capas intermedias aplicadas, así como capas de cubierta por ambos lados, presentando las capas intermedias en cada caso un espesor de 5 μm y conteniendo un 85% en peso de un homopolímero de propileno y conteniendo ambas capas de cubierta un 80% en peso de un polipropileno y un 5% en peso de un polietileno de alta densidad (HDPE), así como un 15% en peso de carbonato cálcico. La capa de base y las capas intermedias están orientadas biaxialmente y por el contrario las capas de cubierta están orientadas sólo monoaxialmente.

25 Dentro del alcance de la presente invención se encontró que las películas de acuerdo con la reivindicación 1 cumplen sorprendentemente todas las demandas antes mencionadas en el uso como etiqueta envolvente, si se aplican capas intermedias de homopolímero de propileno en ambos lados y si se aplican capas de cubierta rugosas en ambos lados, con lo cual se genera la rugosidad de la superficie de las dos capas de cubierta mediante la mezcla de dos polímeros incompatibles y presentan un valor mínimo de 2,5 μm (con un corte de 0,25 mm).

30 La mezcla de los polímeros incompatibles, como por ejemplo copolímeros de propileno y/o terpolímeros de propileno con un polietileno incompatible, genera una superficie rugosa de una manera conocida *per se*. Se ha encontrado sorprendentemente que una segunda superficie rugosa de esta clase facilita considerablemente el desapilado, en particular con láminas grandes. Las etiquetas en el molde conocidas con una superficie brillante en un lado y con una superficie rugosa en el otro lado no pueden procesarse como láminas grandes durante la impresión. Fue además muy sorprendente que las capas intermedias de homopolímero contribuyan a la facilidad de desapilado. Se esperaba que dichas capas intermedias de homopolímero de propileno redujeran la rugosidad de la película y de esta manera deterioraran el desapilado. Por la técnica previa se sabe que las capas intermedias de homopolímero se usan para la mejora del brillo superficial de las películas opacas. Por lo tanto no era obvio incorporar capas intermedias mejoradoras del brillo en ambos lados en una película que es rugosa por ambos lados, ya que así se reduce la rugosidad y de esta manera era de esperar una capacidad de desapilado peor. Pero se encontró sorprendentemente que la capacidad de desapilado mejora con las capas intermedias y que ocurren comparativamente menos fallos durante la impresión de láminas grandes y durante el procesamiento de la etiqueta envolvente. Finalmente, debe mantenerse adicionalmente un espesor mínimo de la película de 40 μm . Con películas delgadas de un espesor <40 μm , ocurren problemas más a menudo pese a la capa intermedia junto con las superficies rugosas por ambos lados.

35 40 45 50 Por lo tanto es esencial para la presente invención que se cumplan varias características estructurales, para poder procesar sin problemas la película en forma de láminas grandes y también durante el etiquetado envolvente, particularmente para realizar rápida y fiablemente el desapilado.

55 La película no tiene que tener necesariamente una estructura simétrica. Son esenciales para mejorar la capacidad de separación y para la mejor procesabilidad, estructuras de superficies rugosas por ambos lados así como capas intermedias por ambos lados con un espesor mínimo de 3 μm con respecto a un espesor total de la película de al menos 40 μm .

60 65 De esta manera la película comprende al menos cinco capas, siendo la capa de base la capa interna central, que tiene el mayor espesor de todas las capas. Las capas intermedias se aplican entre la capa de base y las capas de cubierta, en general directamente sobre las superficies respectivas de la capa de base. Las capas de cubierta son por naturaleza las capas externas de la película, que están directamente sobre las capas intermedias en las modalidades que tienen cinco capas. La película puede comprender adicionalmente otras capas, si no deterioran las propiedades deseadas de la película.

Las capas de cubierta contienen un homopolímero de propileno, copolímero y/o terpolímero de propileno, unidades de etileno y/o butileno y un polietileno, como componentes esenciales para la invención. Las

capas de cubierta contienen generalmente al menos 30 a 95% en peso, preferiblemente 45 a 80% en peso, particularmente 50 a 80% en peso de los homopolímeros, copolímeros y/o terpolímeros y 5 a 70% en peso, preferiblemente 20 a 55% en peso, particularmente 20 a 55% en peso del polietileno, con relación al peso de la capa de cubierta respectiva, así como dado el caso aditivos usuales adicionales en cantidades efectivas en cada caso. La proporción de polímeros se reduce ligeramente correspondientemente cuando se añaden por mezcla dichos aditivos.

Los copolímeros o terpolímeros adecuados están constituidos por unidades de etileno, propileno o butileno, conteniendo los terpolímeros tres diferentes monómeros. La composición de los copolímeros o terpolímeros de los monómeros respectivos puede variar dentro de los límites descritos a continuación. Los copolímeros y/o terpolímeros contienen generalmente más de 50% en peso de unidades de propileno, es decir, son copolímeros de propileno y/o terpolímeros de propileno con unidades de etileno y/o butileno como comonómeros. Los copolímeros contienen generalmente al menos 60 a 99% en peso, preferiblemente 65 a 97% en peso de propileno, y como máximo 1 a 40% en peso, preferiblemente 3 a 35% en peso de etileno o butileno como comonómero. Los terpolímeros contienen generalmente 65 a 96% en peso, preferiblemente 72 a 93% en peso de propileno y 3 a 34% en peso, preferiblemente 5 a 26% en peso de etileno, y 1 a 10% en peso, preferiblemente 2 a 8 % en peso de butileno. El índice de fluidez de los copolímeros y/o terpolímeros es generalmente 0,1 a 20 g/10 min (190 °C, 21,6N), preferiblemente 0,1 a 15 g/10min. El punto de fusión puede estar en la gama de 70 a 150 °C, preferiblemente 100 a 140 °C.

Los copolímeros o terpolímeros antes mencionados pueden mezclarse dado el caso entre sí. Las proporciones de copolímero a terpolímero pueden al respecto variar en límites arbitrarios. Esta mezcla luego se usa en cada capa de cubierta en las cantidades antes descritas para los copolímeros y terpolímeros correspondientes.

En una modalidad adicional, puede usarse también homopolímero de propileno en lugar de o además de los copolímeros y/o terpolímeros citados. Esta modificación puede comprender un acortamiento del tiempo de vida del tratamiento previo, de manera que esta modalidad no se prefiere pero es posible, y la superficie interna de la etiqueta envolvente puede presentar particularmente tal capa de cubierta rugosa de homopolímero de propileno y polietileno, si la etiqueta no está prevista para una impresión. Los homopolímeros se usan en las cantidades descritas para los copolímeros y terpolímeros. Son homopolímeros de propileno adecuados los que se describen en detalle a continuación como homopolímeros de propileno de la capa de base. Los homopolímeros pueden también mezclarse dado el caso con los copolímeros y/o terpolímeros. La proporción de copolímero y/o terpolímero se reduce a continuación correspondientemente en la proporción de homopolímero.

Es esencial para la invención que las proporciones de copolímero y/o terpolímero, dado el caso homopolímero, y polietileno para las capas de cubierta se elijan a partir de las gamas de cantidades mencionadas de tal manera que la rugosidad de la superficie Rz de cada capa de cubierta sea al menos 2,5 µm, preferiblemente 3 a 8 µm. Dado el caso, deberán elegirse medidas adicionales tales como tratamiento superficial y espesor de la capa y adición de agentes antibloqueantes de manera que se cumpla este valor de Rz. No obstante, generalmente ambas capas de cubierta están esencialmente libres de los rellenos con forma de partículas, es decir, su cantidad está generalmente por debajo de 5% en peso, preferiblemente por debajo de 2% en peso, para evitar desventajas tales como la desintegración en forma de polvo, empeorando además la imagen impresa por los rellenos. Esta recomendación no se opone a la incorporación adicional de agentes antibloqueantes, los cuales se usan generalmente en una cantidad menor que 2% en peso.

El segundo componente de las dos capas de cubierta esencial para la invención es un polietileno, que es incompatible con los copolímeros y/o terpolímeros, dado el caso homopolímeros de propileno, antes descritos. Incompatible en este contexto significa que se forma una rugosidad de la superficie por la mezcla de los homopolímeros, copolímeros y/o terpolímeros de propileno con el polietileno. Se supone que esta rugosidad resulta de las dos fases separadas, que forman los polímeros no miscibles. Polietilenos adecuados son por ejemplo HDPE o MDPE. El HDPE presenta generalmente las propiedades descritas a continuación, por ejemplo un MFI (50N/190 °C) entre más de 0,1 y 50 g/10 min, preferiblemente 0,6 a 20 g/10 min, medido según DIN 53 735, y un coeficiente de viscosidad, medido según DIN 53 728, parte 4, o ISO 1191, en la gama de 100 a 450 cm³/g, preferiblemente 120 a 280 cm³/g. La cristalinidad es generalmente de 35 a 80%, preferiblemente 50 a 80%. La densidad, medida a 23 °C según DIN 53 479, método A, o ISO 1183, está en la gama de >0,94 a 0,96 g/cm³. El punto de fusión, medido con DSC (máximo de la curva de fusión, velocidad de calentamiento 20 °C/min), está entre 120 y 140 °C. El MDPE adecuado generalmente tiene un MFI (50 N/190 °C) entre más de 0,1 y 50 g/10min, preferiblemente 0,6 a 20 g/10 min, medido según DIN 53 735. La densidad, medida a 23 °C según DIN 53 479, método A, o ISO 1183, está en la gama de >0.925 a 0.94 g/cm³. El punto de fusión, medido usando DSC (máximo de la curva de fusión, velocidad de calentamiento 20 °C/minuto), está entre 115 y 135 °C.

La capa de cubierta interna puede contener dado el caso otros polímeros de olefina adicionales en pequeñas cantidades, siempre que la funcionalidad no se perturbe de esta manera, en particular la

ES 2 529 674 T3

rugosidad de la superficie, esencial para la invención. Aquí se trata por ejemplo de las poliolefinas, que se incorporan en la capa de cubierta respectiva mediante lotes de aditivo.

- 5 Para las capas de cubierta se usan preferiblemente copolímeros de propileno-etileno en una mezcla con MDPE o HDPE. El contenido en etileno de los copolímeros es preferiblemente de 2 a 10% en peso y el punto de fusión está en una gama de 120-135 °C. La superficie de la capa de cubierta externa se somete de manera particularmente ventajosa a un tratamiento de corona.
- 10 El espesor de capa de cada capa de cubierta es generalmente de 2 a 10 μm , preferiblemente 2,5 a 8 μm , particularmente 3 a 6 μm . Un espesor de capa de cubierta incrementado de al menos 2,5 μm contribuye ventajosamente al aumento de la rugosidad y de esta manera a un mejor desafilado. El espesor de las dos capas de cubierta puede ser idéntico, pero no tiene que serlo. Cuanto más gruesas sean las capas de cubierta, puede seleccionarse mayor el espesor de la capa intermedia, por lo que se prefieren por ejemplo modalidades con capas intermedias de 5 -10 μm y capas de cubierta de 3 - 5 μm .
- 15 La rugosidad de la superficie Rz de la capa de cubierta respectiva está generalmente en una gama de 2,5 - 6 μm , preferiblemente 3 - 5 μm , con un corte de 0.25 mm. Aquí rige, de la misma manera que para el espesor de la película, que la rugosidad de la superficie puede ser igual en ambos lados, pero no tiene que serlo.
- 20 En una modalidad particularmente preferida, una o ambas superficie/s se somete/n a tratamiento de corona, llama, o plasma. Este tratamiento mejora las propiedades adhesivas de la superficie de la película para una decoración e impresión siguiente, es decir, para asegurar la capacidad de humectación y la adhesión de tintas de impresión y otros medios decorativos. Dado el caso, puede metalizarse por un lado.
- 25 Cada una de las dos capas de cubierta puede contener adicionalmente aditivos usuales tales como agentes neutralizadores, estabilizadores, agentes antiestáticos, agentes antibloqueantes y/o lubricantes en cantidades efectivas respectivamente. Las siguientes indicaciones en % en peso se refieren al peso de la capa de cubierta respectiva.
- 30 Son agentes antibloqueantes adecuados aditivos inorgánicos tales como dióxido de silicio, carbonato de calcio, silicato de magnesio, silicato de aluminio, fosfato de calcio y similares, y/o polímeros orgánicos incompatibles tales como poliamidas, poliésteres, policarbonatos y similares, o polímeros reticulados tales como polimetacrilato de metilo reticulado, o aceites de silicona reticulados. El tamaño de partícula promedio está entre 1 y 6 μm , particularmente 2 y 5 μm . La cantidad efectiva de agente antibloqueante está en la gama de 0,1 a 2% en peso, preferiblemente de 0,5 a 1,5 % en peso.
- 35 Los lubricantes son amidas ácidas alifáticas superiores, ésteres ácidos alifáticos superiores y jabones metálicos, así como siloxanos de polidimetilo. La cantidad efectiva de lubricante está en la gama de 0,01 a 3% en peso, preferiblemente de 0,02 a 1% en peso, con respecto a la capa de cubierta interna. Es especialmente adecuada la adición de 0,02 a 0,5 % en peso de siloxanos de polidimetilo, en particular de siloxanos de polidimetilo con una viscosidad de 5.000 a 1.000.000 mm^2/s .
- 40 De acuerdo con la invención, la película comprende capas intermedias adicionales entre la capa de base opaca y las dos capas de cubierta rugosas en ambos lados. "Película opaca" significa en el sentido de la presente invención una película no transparente, cuya permeabilidad a la luz (ASTM-D 1003-77) es como máximo del 70%, preferiblemente como máximo 50%.
- 45 La capa de base opaca de la película contiene al menos un 70% en peso, preferiblemente 75 a 99% en peso, particularmente 80 a 98% en peso, referido en cada caso al peso de la capa de base, poliolefinas o polímeros de propileno, preferiblemente homopolímeros de propileno y sustancias de relleno de iniciación de vacuolas.
- 50 El polímero de propileno contiene generalmente al menos 90% en peso, preferiblemente 94 a 100% en peso, particularmente 98 a <100% en peso de propileno. El contenido en comonómero correspondiente de como máximo 10% en peso o 0 a 6% en peso o 0 a 2% en peso está compuesto, en caso de estar presente, generalmente por etileno. Las indicaciones en % en peso se refieren en cada caso al polímero de propileno.
- 55 Se prefieren los homopolímeros de propileno isotácticos con un punto de fusión de 140 a 170 °C, preferiblemente de 150 a 165 °C, y un índice de fluidez (medición DIN 53 735 a una carga de 21,6 N y 230 °C) de 1,0 a 10g/10 min, preferiblemente de 1,5 a 6,5 g/10 min. La parte soluble en n-heptano es generalmente de 0,5 a 10% en peso, preferiblemente 2 a 5% en peso, con relación al polímero inicial. La distribución de peso molecular del polímero de propileno puede variar. La proporción del peso promedio Mw al promedio numérico Mn está generalmente entre 1 y 15, preferiblemente de 2 a 10, especialmente preferido de 2 a 6. Tal distribución de peso molecular cerrada del homopolímero de propileno de la capa de base se logra por ejemplo mediante su degradación con peróxido o por medio de la producción del polipropileno por medio de catalizadores con metaloceno adecuados. Para el propósito de la presente
- 60
- 65

invención, también son adecuados polipropilenos altamente cristalinos o altamente isotácticos, cuya isotacticidad de acuerdo con ^{13}C -RMN es de al menos 95%, preferiblemente 96-99%. Dichos polipropilenos altamente isotácticos son conocidos *per se* en la técnica previa, y se denominan HIPP y también HCPP.

5

La capa de base opaca contiene sustancias de relleno de iniciación de vacuolas en una cantidad de cómo máximo 30% en peso, preferiblemente de 1 a 15% en peso, particularmente 2 a 10% en peso, con relación al peso de la capa de base. Además de las sustancias de relleno de iniciación de vacuolas, la capa de base puede contener pigmentos, por ejemplo en una cantidad de 0,5 a 10% en peso, preferiblemente 1 a 8% en peso, en particular 1 a 5% en peso. Las indicaciones se refieren al peso de la capa de base.

10

Los pigmentos en el sentido de la presente invención son partículas incompatibles que esencialmente no originan la formación de vacuolas durante el estiramiento de la película. El efecto de teñido de los pigmentos es provocado por las propias partículas. Los "pigmentos" tienen generalmente un diámetro de partícula promedio de 0,01 hasta un máximo de 1 μm , preferiblemente de 0,01 a 0,7 μm , en particular 0,01 a 0,4 μm . Los pigmentos incluyen tanto los denominados "pigmentos blancos", que tiñen de blanco las películas, como también los "pigmentos de color" que colorean la película o le dan un color negro. Los pigmentos usuales son materiales como por ejemplo óxido de aluminio, sulfato de aluminio, sulfato de bario, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, silicatos tales como silicato de aluminio (arcilla de caolín) y silicato de magnesio (talco), dióxido de silicio y dióxido de titanio, de los cuales se usan preferiblemente pigmentos blancos como carbonato de calcio, dióxido de silicio, dióxido de titanio y sulfato de bario.

15

20

25

Las partículas de óxido de titanio están compuestas generalmente al menos en un 95% en peso por rutilo y se usan preferiblemente con un revestimiento de óxidos inorgánicos y/o de compuestos orgánicos con grupos polares y no polares. Dichos revestimientos de TiO_2 son conocidos en la técnica previa.

30

"Sustancias de relleno iniciadoras de vacuolas" en el sentido de la presente invención son partículas sólidas que son incompatibles con la matriz de polímero y que dan lugar a la formación de cavidades similares a vacuolas cuando se estiran las películas, dependiendo el tamaño, tipo, y número de las vacuolas del tamaño y la cantidad de las partículas sólidas y de las condiciones de estiramiento tales como la relación de estiramiento y la temperatura de estiramiento. Las vacuolas reducen la densidad y dan a las películas una característica apariencia nacarada, opaca, que surge debido a la difracción de la luz en las superficies límite "vacuola/matriz de polímero". La difracción de la luz en las partículas sólidas contribuye por sí misma comparativamente poco a la opacidad de la película. Las sustancias de relleno iniciadoras de vacuolas tienen por lo general un tamaño mínimo de 1 μm , para llegar a una cantidad de vacuolas efectiva, es decir, que genera opacidad. El diámetro de partícula promedio de las partículas es generalmente de 1 a 6 μm , preferiblemente 1,5 a 5 μm . El carácter químico de las partículas tiene una importancia secundaria, si existe incompatibilidad.

35

40

Los sustancias de relleno usuales iniciadoras de vacuolas son materiales inorgánicos y/u orgánicos que son incompatibles con polipropileno, tales como óxido de aluminio, sulfato de aluminio, sulfato de bario, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, silicatos tales como silicato de aluminio (arcilla de caolín) y silicato de magnesio (talco) y dióxido de silicio, de los cuales se usan preferiblemente carbonato de calcio y dióxido de silicio. Como sustancias de relleno orgánicas se utilizan los polímeros que son incompatibles con el polímero de la capa de base usualmente utilizados, particularmente HDPE, copolímeros de olefinas cíclicas tales como norbornenos o tetraciclododecenos con etileno o propileno, poliésteres, poliestirenos, poliamidas, polímeros orgánicos halogenados, prefiriéndose los poliésteres tales como por ejemplo tereftalatos de polibutileno. "Materiales incompatibles o polímeros incompatibles" en el sentido de la presente invención significa que el material o el polímero existe en la película como partícula separada o como fase separada.

45

50

La densidad de la película puede variar en una gama de 0,5 a 0,85g/cm³, en función de la composición de la capa de base. Al respecto las vacuolas contribuyen a reducir la densidad, mientras que los pigmentos como por ejemplo TiO_2 incrementan la densidad de la película debido a su peso específico mayor. La densidad de la película es preferiblemente de 0,6 a 0,8 g/cm³ debido a la capa de base que contiene vacuolas.

55

60

La capa de base puede contener además aditivos usuales tales como agentes neutralizadores, estabilizadores, agentes antiestáticos y/o lubricantes en cantidades efectivas en cada caso. Las siguientes indicaciones en % en peso se refieren en cada caso al peso de la capa de base.

65

Son agentes antiestáticos preferidos los monoestearatos de glicerina, sulfonatos de alcano alcalinos, polidiorganosiloxanos modificados con poliéter, es decir, etoxilados y/o propoxilados (polidialquildisiloxanos, polialquilfenilsiloxanos y similares) y/o las aminas terciarias alifáticas saturadas y de cadena esencialmente recta con un radical alifático con 10 a 20 átomos de carbono, sustituidos con grupos D-hidroxi-alquilo-($\text{C}_1\text{-C}_4$), siendo adecuadas particularmente las N,N-bis(2-hidroxietil)-alquilaminas

ES 2 529 674 T3

con 10 a 20 átomos de carbono, preferiblemente 12 a 18 átomos de carbono en el radical alquílico. La cantidad efectiva de agente antiestático está en la gama de 0,05 a 0,5% en peso.

- 5 Los lubricantes son amidas ácidas alifáticas superiores, ésteres ácidos alifáticos superiores, ceras y jabones metálicos y polidimetilsiloxanos. La cantidad efectiva de lubricante está en la gama de 0,01 a 3% en peso, preferiblemente 0,02 a 1% en peso. Es adecuada particularmente la adición de amidas ácidas alifáticas superiores en la gama de 0,01 a 0,25% en peso en la capa de base. Las amidas ácidas alifáticas particularmente adecuadas son amida del ácido erúcido y estearilamida.
- 10 Como estabilizadores que pueden usarse también en las demás capas, pueden utilizarse los compuestos estabilizadores usuales para etileno, propileno, y otros polímeros de olefina. Su cantidad añadida está entre 0,05 y 2% en peso. Son especialmente adecuados los estabilizadores fenólicos y fosfóricos tales como tris-2,6-dimetilfenilfosfito. Se prefieren los estabilizadores fenólicos con una masa molar mayor que 500 g/mol, particularmente pentaeritritil-tetrakis-3-(3,5-di-butil terciario-4-hidroxifenil)propionato o 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-di-butil terciario-4-hidroxibencil)benzeno. Al respecto se usan estabilizadores fenólicos solos en una cantidad de 0,1 a 0,6% en peso, en particular 0,1 a 0,3% en peso, estabilizadores fenólicos y fosfóricos en la proporción 1:4 a 2:1 y en una cantidad total de 0,1 a 0,4 % en peso, en particular 0,1 a 0,25 % en peso.
- 15
- 20 Los agentes neutralizadores, que también se usan en las capas restantes, son preferiblemente dihidrotalcita, estearato de calcio, y/o carbonato de calcio con un tamaño de partícula promedio de como máximo 0,7 μm , un tamaño de partícula absoluto menor que 10 μm y una superficie específica de al menos 40 m^2/g . En general, se añade 0,02 a 0,1% en peso.
- 25
- 30 Las capas intermedias de acuerdo con la invención contienen al menos un 70% en peso, preferiblemente 80 a 100% en peso de homopolímero de propileno. Se prefieren los homopolímeros de propileno isotácticos, que pueden contener dado el caso hasta 2% en peso de etileno como comonomero (minicopo), con un punto de fusión de 140 a 170 $^{\circ}\text{C}$, preferiblemente de 150 a 165 $^{\circ}\text{C}$, y un índice de fluidez (medición DIN 53 735 con una carga de 21,6 N y 230 $^{\circ}\text{C}$) de 1,0 a 10 g/10 min, preferiblemente de 1,5 a 6,5 g/10 min. La parte soluble en n-heptano del polímero es generalmente de 0,5 a 10% en peso, preferiblemente 2 a 5% en peso, con relación al polímero inicial. La distribución de peso molecular del polímero de propileno puede variar. La relación entre el promedio en peso M_w y el promedio numérico M_n está generalmente entre 1 y 15, preferiblemente de 2 a 10, de manera especialmente preferente de 2 a 6. Dicha distribución de peso molecular cerrada del homopolímero de propileno de la capa intermedia se logra por ejemplo por medio de su degradación con peróxido o por medio de la fabricación del polipropileno por medio de catalizadores de metaloceno adecuados. También en las capas intermedias pueden usarse polipropilenos altamente cristalinos o altamente isotácticos, cuya isotacticidad de acuerdo con ^{13}C -RMN es de al menos 95%, preferiblemente 96 - 99%. Las capas intermedias pueden contener los aditivos usuales descritos para las capas individuales tales como agentes antiestáticos, agentes neutralizadores, lubricantes y/o estabilizadores. El espesor de las capas intermedias es en cada caso al menos 3 μm de acuerdo con la invención y está preferiblemente en la gama de 4 - 12 μm , en particular de 6 a 10 μm .
- 35
- 40
- 45 Para modalidades en las que se desea una apariencia blanca con una elevada opacidad de la etiqueta, contiene una capa intermedia y dado el caso ambas capas intermedias, pigmentos, en particular TiO_2 , por ejemplo en una cantidad de 2 a 8% en peso con relación al peso de la capa intermedia. No obstante, las capas intermedias generalmente no tienen ninguna vacuola y así presentan una densidad de $\geq 0.9 \text{ g/cm}^3$.
- 50 El espesor total de la película para etiquetas es de al menos 40 μm de acuerdo con la invención y está preferiblemente en una gama de 60 a 100 μm , en particular de 65 a 80 μm . La capa de cubierta interna en el sentido de la presente invención es la capa de cubierta orientada al recipiente durante o después del etiquetado.
- 55
- 60 De acuerdo con la invención, la película para etiquetas se usa como etiqueta envolvente para el etiquetado de recipientes de plástico, papel, cartón, metal, vidrio u otros materiales. Para el etiquetado de recipientes con la película para etiquetas de acuerdo con la invención, la etiqueta se imprime, se corta a medida, se apila y se aporta a las máquinas de etiquetado. Estas máquinas trabajan usualmente de forma continua y guían los recipientes a la zona de etiquetado propiamente dicha mediante una cinta transportadora. Aquí el recipiente se sujeta mediante un dispositivo adecuado, por ejemplo una estrella de entrada y se transfiere a una mesa de recipientes. El recipiente se ancla entre el plato de recipientes y una campana de centrado y se pone a girar. Una unidad de encolado en caliente aplica primeramente una banda de encolado en caliente o puntos de encolado individuales en su mayoría directamente sobre el recipiente o sobre el borde de la etiqueta. A continuación, el recipiente giratorio extrae la etiqueta de un cargador de etiquetas con etiquetas apiladas mediante esta banda de encolado o los puntos de encolado.
- 65 Al mismo tiempo, otra unidad de encolado en caliente adicional encola el extremo de la etiqueta. La etiqueta se enrolla una vez alrededor del recipiente y se adhiere en el solape. El procedimiento de etiquetado propiamente dicho termina así y el recipiente etiquetado se sigue transportando.

5 Sorprendentemente, la película de acuerdo con la invención puede procesarse con una velocidad operativa de más de 20.000 recipientes por hora en dicho procedimiento de etiquetado envolvente. Sorprendentemente, también es posible cortar las películas sin imprimir en hojas grandes, por ejemplo de al menos 0,75 m² a 2 m², preferiblemente 0,8 m² a 1,6 m², apilarlas e imprimir estas hojas simultáneamente con muchos originales a la vez. Estas hojas impresas de gran formato también se apilan, transportan y finalmente se cortan al tamaño de la etiqueta original. Sorprendentemente, no ocurren problemas notorios tampoco en este procedimiento, en particular el apilado y desapilado de los recortes de gran formato. De acuerdo con la invención, la película puede separarse e imprimirse sorprendentemente con una velocidad de hasta 12000 láminas, preferiblemente 3000 a 9000 láminas por hora. La película impresa también puede desapilarse sin problemas a continuación durante el procedimiento de corte.

15 Además, la presente invención se refiere a un método de fabricación de la película de poliolefina de acuerdo con la invención según el método de coextrusión conocido *per se*. En el transcurso de este método, las masas fundidas correspondientes a las capas individuales de la película son coextruidas a la vez y en común a través de una boquilla plana, la película así obtenida se estira sobre uno o más rodillos para solidificarla, la película multicapa se estira a continuación (se orienta), la película estirada se termofija y dado el caso se trata con plasma, corona, o llama en la capa de superficie prevista para el tratamiento.

25 Se realiza un estiramiento biaxial (orientación) secuencialmente o simultáneamente. El estiramiento secuencial se realiza generalmente uno después de otro, prefiriéndose el estiramiento biaxial uno tras otro, en el que se estira primero longitudinalmente (en la dirección de la máquina) y luego transversalmente (perpendicular a la dirección de la máquina). La descripción que sigue de la fabricación de la película se realiza con el ejemplo de una extrusión de película plana con un estiramiento secuencial siguiente.

30 Primeramente el polímero o la mezcla de polímeros de las capas individuales se comprime y licúa en un extrusor, como es usual en el método de extrusión, pudiendo estar incluidos los aditivos añadidos dado el caso ya en el polímero o en la mezcla de polímeros. Luego las masa fundidas se prensan simultáneamente a través de una tobera plana (tobera de ranura ancha), y la película multicapa extruída se estira en uno o más rodillos de estirado a una temperatura de 10 a 100 °C, preferiblemente 10 a 50 °C, enfriándose y solidificándose.

35 La película obtenida de tal manera después se estira longitudinalmente y transversalmente respecto a la dirección de extrusión, lo que lleva a una orientación de las cadenas de moléculas. El estiramiento longitudinal se realiza preferiblemente a una temperatura de 70 a 130 °C, preferiblemente 80 a 110 °C, convenientemente con la ayuda de dos rodillos que operan a diferentes velocidades correspondientes a la proporción de estiramiento deseada, y el estiramiento transversal preferiblemente a una temperatura de 120 a 180 °C con la ayuda de un marco de sujeción correspondiente. Las relaciones de estiramiento longitudinales están en la gama de 3 a 8, preferiblemente de 4 a 6. Las relaciones de estiramiento trasversal están en la gama de 5 a 10, preferiblemente de 7 a 9.

45 Al estiramiento de la película, le sigue su fijación térmica (tratamiento con calor), en la que la película se mantiene a una temperatura de 100 a 160 °C durante aproximadamente 0,1 a 10 s. Subsiguientemente, la película se enrolla de la manera usual con un dispositivo de enrollamiento.

50 Preferiblemente, después del estiramiento biaxial, una o ambas superficies de la película se trata/n con plasma, corona o flama de acuerdo con uno de los métodos conocidos. La intensidad del tratamiento está generalmente en la gama de 35 a 50 mN/m, preferiblemente 37 a 45 mN/m.

55 En el tratamiento de corona se procede convenientemente guiándose la película entre dos elementos conductores que sirven como electrodos, aplicándose entre los electrodos un voltaje tan alto, usualmente tensión alterna (aproximadamente 5 a 20 kV y 5 a 30 kHz), que pueden ocurrir descargas de efluvios o de corona. Mediante la descarga de efluvios o corona, se ioniza el aire por encima de la superficie de la película y reacciona con las moléculas de la superficie de la película, de manera que se forman inclusiones polares en la matriz polimérica esencialmente no polar.

60 El tratamiento de superficie como por ejemplo el tratamiento de corona puede realizarse inmediatamente durante la fabricación de la película para etiquetas y también en un momento posterior, por ejemplo inmediatamente antes de la impresión de la etiqueta.

65 Se usaron los siguientes métodos de medición para caracterizar los materiales primarios y las películas:

Índice de fluidez

ES 2 529 674 T3

El índice de fluidez de polímeros de propileno se midió según DIN 53 735 con una carga de 2,16 Kg y 230 °C, y a 190 °C y 2,16 kg para polietileno.

Puntos de fusión

5

Medición de DSC, máximos de la curva de fusión, velocidad de calentamiento 20 K/min.

Densidad

10

La densidad se determinó según DIN 53 479, método A.

Medición de la rugosidad

15

Como medida para la rugosidad se midieron los valores de rugosidad Rz de las películas de acuerdo con DIN 4768 parte 1 y DIN ISO 4288 así como DIN 4772 y 4774 por medio de un rugosímetro del tipo S8P de la compañía Feinprüf Perthen GmbH, Göttingen, de acuerdo con el método de corte por palpación. El cabezal de medición, un sistema de detección de un patín de acuerdo con DIN 4772, estaba equipado con una punta de palpación con un radio de 5 µm y un ángulo de flanco de 90° con una fuerza de apoyo de 0,8 a 1,12 mN y un patín deslizante con un radio de 25 mm en la dirección de deslizamiento. La gama de medición vertical se ajustó a 62,5 µm, el tramo de palpación a 5,6 mm, y el corte del filtro RC según DIN 4768/1 a 0,25 mm. Todos los valores de Rz en la presente solicitud se refieren a este corte de 0,25 mm.

20

La invención se explicará ahora mediante los siguientes ejemplos.

25

EJEMPLO 1

30

Se extruyó una película previa de cinco capas a través de una tobera de ranura plana según el método de coextrusión. Esta película previa se estiró sobre un rodillo de enfriamiento, se solidificó y posteriormente se orientó en las direcciones longitudinal y transversal y finalmente se fijó. La superficie de la capa de cubierta externa se trató previamente por medio de corona para incrementar la tensión superficial. La película de cinco capas tenía una estructura en capas de primera capa de cubierta (externa)/primera capa intermedia/capa de base/segunda capa intermedia/segunda capa de cubierta (interna). Las capas individuales de la película tenían la siguiente composición:

35

Primera capa de cubierta (3,0 µm):

40

~ 60% en peso de copolímero de etileno-propileno con una proporción de etileno de 4% en peso y un punto de fusión de 135 °C, índice de fluidez de 7,3 g/10 min a 230 °C y una carga de 2,16 kg (DIN 53 735). 40% en peso de MDPE con un MFI de 0,28 g/10min (2,16kg y 190 °C); densidad de 0,937 g/cm³ y un punto de fusión de 126° C. 0.1 % en peso de agente antibloqueante de SiO₂.

Primera capa intermedia (7 µm)

45

100% en peso de homopolímero de propileno (PP) con una proporción soluble en n-heptano de 4,5 % en peso (referido a 100% de PP) y un punto de fusión de 165 °C; un índice de fluidez de 3,2 g/10 min a 230 °C y una carga de 2,16 kg (DIN 53 735).

Capa de base

50

85,8% en peso de homopolímero de propileno (PP) con una proporción soluble en n-heptano de 4,5 % en peso (referido a 100% de PP) y un punto de fusión de 165 °C; y un índice de fluidez de 3,2 g/10 min a 230 °C y una carga de 2,16 kg (DIN 53 735) y 10% en peso de carbonato de calcio con un diámetro de partícula promedio de 3,5 µm. 4% en peso de TiO₂ con un diámetro de partícula promedio de 0,1 a 0,3 µm. 0,2 % en peso de amina alifática terciaria como agente antiestático (Armostat 300).

55

Segunda capa intermedia (4 µm)

60

100 % en peso de homopolímero de propileno (PP) con una proporción soluble en n-heptano de 4,5 % en peso (referido a 100% de PP) y un punto de fusión de 165 °C; y un índice de fluidez de 3,2 g/10 min a 230 °C y una carga de 2,16 kg (DIN 53 735).

Segunda capa de cubierta (5 µm)

65

~ 60% en peso de copolímero de etileno-propileno con una proporción de etileno de 4% en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 135 °C y un índice de fluidez de 7,3 g/10 min a 230 °C y una carga de 2,16 kg (DIN 53 735). 40% en peso de MDPE con un MFI de 0,28 g/10min (2,16kg y 190

ES 2 529 674 T3

°C); densidad de 0,937 g/cm³ y un punto de fusión de 126° C, 0,1 % en peso de agente antibloqueante de SiO₂.

5 Todas las capas de la película contenían además agentes de estabilización y neutralización en cantidades usuales.

En detalle, se seleccionaron las siguientes condiciones y temperaturas en la producción de la película:

10	Extrusión:	temperatura de extrusión aproximadamente 250 °C
	rodillo de enfriamiento:	temperatura 25 °C
	estiramiento longitudinal:	T= 120 °C
	estiramiento longitudinal en el	factor 4,8
	estiramiento transversal:	T= 155 °C
15	estiramiento transversal en el	factor 8
	fijación	T= 133 °C

20 La película se trató superficialmente en la superficie de la capa de cubierta externa por medio de corona. La película tenía una densidad de 0,7 g/cm³ y un espesor de 75 µm. La rugosidad Rz en la superficie de la primera capa de cubierta fue de 3,0 µm y en la superficie de la segunda capa de cubierta 3,5 µm.

EJEMPLO COMPARATIVO 1

25 Se fabricó una película de acuerdo con el ejemplo 1. Se omitieron ambas capas intermedias, a diferencia del ejemplo 1. El espesor de la capa de base se incrementó de 56 µm a 67 µm, para obtener el espesor total de la película. Se redujo el contenido en CaCO₃ a 8,5% en peso, para ajustar la misma densidad de la película. La composición restante y las condiciones del método durante la fabricación de la película no se modificaron. La película tenía una densidad de 0,69 g/cm³ y un espesor de 75 µm. La rugosidad Rz en la superficie de la primera capa de cubierta se incrementó ligeramente hasta 3,3 µm y seguía siendo de 3,5 µm en la superficie de la segunda capa de cubierta.

30

EJEMPLO COMPARATIVO 2

35 Se fabricó una película de acuerdo con el ejemplo 1. En contraste con el ejemplo 1, el espesor de la capa de cubierta externa se redujo de 3 µm a 1,5 µm. El espesor de la segunda capa de cubierta se redujo de 5 µm a 1,3 µm. La composición restante y las condiciones del método durante la fabricación de la película no se modificaron. La película tenía una densidad de 0,68 g/cm³ y un espesor de aproximadamente 70 µm. La rugosidad Rz en la superficie de la primera capa de cubierta se redujo a 2,0 µm y era sólo de 1,8 µm en la superficie de la segunda capa de cubierta.

40

EJEMPLO COMPARATIVO 3

45 Se fabricó una película de acuerdo con el ejemplo 1. En contraste con el ejemplo 1, la capa de cubierta exterior sólo estaba compuesta por el copolímero de propileno-etileno indicado con aditivo de SiO₂, es decir, se omitió el polietileno. El espesor de la capa se redujo a 1 µm. La estructura de esta película corresponde a las etiquetas en el molde usuales de acuerdo con la técnica previa. La composición restante y las condiciones del método durante la fabricación de la película no cambiaron. La película tenía una densidad de 0,7 g/cm³ y un espesor de aproximadamente 73 µm. La película ahora tiene una superficie brillante en el lado externo. La rugosidad Rz en la superficie de la primera capa de cubierta se redujo a 0,4 µm y seguía siendo de 3,5 µm en la superficie de la segunda capa de cubierta.

50

No.	Esesor Base μm	Densidad g/cm^3	Esesor de DS externa μm	Rz de DS externa μm	Esesor de DS interna μm	Rz de DS interna μm	Esesor de ZWS externa μm	Esesor de ZWS interna μm	Desapilado de las hojas Número por hora	Desapilado de las etiquetas cualitativo
Ej. 1	56	0,70	3,0	3,0	5,0	3,5	7,0	4,0	8000	***
Ej. Comp. 1	67	0,69	3,0	3,3	5,6	3,5	./.	./.	2500	**
Ej. Comp. 2	56	0,68	1,5	2,0	1,3	1,8	7,0	4,0	500	*
Ej. Comp. 3	56	0,70	1,0 (Sin PE)	10,4	5,0	3,5	7,0	4,0	100	*

*** desapilado sin fallos
 ** fallos ocasionales
 * fallos frecuentes
 DS = capa de cubierta
 ZWS = capa intermedia
 Base = capa de base

Uso de acuerdo con la invención

- 5 Las películas de acuerdo con los ejemplos y los ejemplos comparativos se cortaron en hojas de gran formato de 70 cm x 70 cm y se apilaron. Las hojas individuales se imprimieron con una comunicación cuádruplicada. Las comunicaciones se cortaron de las hojas impresas como etiquetas individuales, se apilaron y finalmente se proporcionaron a una máquina de etiquetado. Las etiquetas se usaron para el etiquetado de recipientes formados cilíndricamente.
- 10 La película de acuerdo con el ejemplo 1 se pudo apilar y separarse sin ningún problema durante la impresión y en la máquina de etiquetado. La velocidad pudo incrementarse hasta 8.000 láminas por hora durante la impresión de las láminas.
- 15 Las películas de acuerdo con los ejemplos comparativos no pudieron procesarse con esta velocidad, la velocidad del procedimiento tuvo que reducirse considerablemente durante la impresión y el etiquetado (ver el cuadro). Pese a la velocidad reducida, resultaron fallos en diferente medida debido a entrada errónea o doble, con lo cual se tuvo que interrumpir parcialmente el procedimiento de impresión o el procedimiento de etiquetado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Película de poliolefina multicapa, opaca, orientada biaxialmente, con un espesor de al menos 40 µm formada por una capa de base que contiene vacuolas y capas intermedias aplicadas por ambos lados sobre la misma y capas de cubierta por ambos lados,
caracterizada porque ambas capas intermedias tienen un espesor de al menos 3 µm y contienen al menos un 70% en peso de un homopolímero de propileno y ambas capas de cubierta contienen menos de un 2% de sustancias de relleno con forma de partículas y están constituidas por una mezcla de polímeros incompatibles y tienen en cada caso una rugosidad superficial Rz de al menos 2,5 µm
 10 (determinado en el corte del filtro RC de acuerdo con DIN 4768/1 de 0,25 mm) y la mezcla contiene homopolímero de propileno, copolímero de propileno y/o terpolímero de propileno y un polietileno.
- 15 2. Película de conformidad con la reivindicación 1,
caracterizada porque cada capa de cubierta contiene de 30% a 95% en peso de homopolímero de propileno, copolímero de propileno y/o terpolímero de propileno, referido al peso de la capa de cubierta respectiva.
- 20 3. Película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada porque** el polietileno es un HDPE o un MDPE.
- 25 4. Película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** cada capa de cubierta contiene de 5% a 70% en peso del polietileno, referido al peso de la capa de cubierta respectiva.
- 30 5. Película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** una o ambas capas de cubierta contienen adicionalmente agentes antibloqueantes.
- 35 6. Película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 5,
caracterizada porque el espesor de cada capa intermedia es de 5 µm a 10 µm, y el espesor de cada capa de cubierta es de 3 µm a 5 µm.
- 40 7. Película de conformidad con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** ambas capas intermedias tienen una densidad $\geq 0.9 \text{ g/cm}^3$.
- 45 8. Láminas procedentes de una película según una de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizadas porque las láminas tienen un tamaño de al menos 0,75 m² y están apiladas.
9. Un método para imprimir hojas a partir de una película según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las láminas se toman de una pila y se imprimen,
caracterizado porque las láminas se desapilan con una velocidad de 3.000 a 12.000 láminas por hora.
10. Un método de etiquetado envolvente de recipientes con una etiqueta envolvente de una película según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que las etiquetas envoltentes se toman de una pila,
caracterizado porque el proceso de etiquetado se realiza con una velocidad operativa de 10.000 a 20.000 recipientes por hora.