

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 397 869**

51 Int. Cl.:

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 27/08 (2006.01)

B32B 27/20 (2006.01)

B32B 5/18 (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 08842884 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.06.2012 EP 2205435**

54 Título: **Película de etiqueta para etiquetas envolventes**

30 Prioridad:

24.10.2007 DE 102007050851

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

12.03.2013

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 397 869 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 etiqueta para etiquetas envolventes.

- 5
- [0001] La presente invención se refiere al uso de una película de polipropileno orientada biaxialmente como una etiqueta envolvente.
- 10
- [0002] Las películas para etiqueta comprenden un área extensiva y compleja técnicamente. Se distinguen diferentes técnicas de etiquetado, que son básicamente diferentes con relación a las condiciones del proceso y que inevitablemente hacen demandas diferentes de los materiales de la etiqueta. Es común para todos los procedimientos de etiquetado que tengan que dar como resultado recipientes etiquetados agradables ópticamente.
- 15
- [0003] Se usan técnicas muy diferentes para aplicar la etiqueta con los métodos de etiquetado. Se distingue entre etiquetas auto-adhesivas, etiquetas envolventes, etiquetas retráctiles, etiquetas en molde, etiquetas de parche, etc. El uso de una película de termoplásticos sintéticos como etiqueta es posible en todos estos diferentes métodos de etiquetado.
- 20
- [0004] Todos los métodos de etiquetado en molde tienen en común que la etiqueta es parte del método de formación actual del recipiente y se aplica entretanto. Por ello se usan diferentes métodos de formación, como por ejemplo métodos de moldeo por inyección, métodos de moldeo por soplado, métodos de embutición profunda.
- 25
- [0005] En el método de moldeo por inyección, se toman las etiquetas individuales de una pila o se cortan de un rollo y se insertan dentro del molde del moldeo por inyección. Por ello el molde se diseña de tal manera que se inyecta el flujo fundido por detrás de la etiqueta y que el lado frontal de la película colinda con la pared del molde de moldeo por inyección. El flujo fundido caliente se combina con la etiqueta durante la inyección. La herramienta se abre después de la inyección, el artículo moldeado por inyección con la etiqueta se expulsa y se enfría. Como resultado, la etiqueta tiene que adherirse sin ondulaciones y ópticamente de una manera sin defectos sobre el recipiente.
- 30
- [0006] Con el moldeo por soplado, también es posible un etiquetado directo en molde. Con este método, se extruye un tubo fundido verticalmente hacia abajo a través de una boquilla anular. Una herramienta de conformación dividida verticalmente cierra y rodea el tubo, que por ello es apretado conjuntamente en el extremo inferior. Se introduce un mandril de soplado en el extremo superior, a través del cual se forma la abertura del artículo moldeado. Se introduce aire a la manguera de fundido caliente vía el mandril de soplado, de manera que se extiende y colinda con las paredes
- 35
- internas de la herramienta de moldeo. Por ello, la etiqueta tiene que unirse con los plásticos viscosos de la manguera fundida. Subsiguientemente, se abre el molde y se corta el exceso en la abertura formada. El recipiente formado y etiquetado se expulsa y se enfría.
- 40
- [0007] Con embutición profunda, placas sin orientar de plástico gruesas, la mayor parte de PP o PS fundido (poliestireno) con un espesor de aproximadamente 200-750 μm , se calientan y embuten o presionan en una herramienta de formación correspondiente por medio de herramientas de vacío o estampado. Por ello, la etiqueta individual también se inserta en la forma y se une al recipiente actual durante el procedimiento de formación. Se usan temperaturas considerablemente menores, de manera que la adherencia de la etiqueta al recipiente puede ser un factor crítico.
- 45
- [0008] Básicamente, pueden usarse películas de termoplásticos sintéticos para el etiquetado de los recipientes durante la formación con todos estos métodos en molde. Para esto, las películas deben tener un perfil de propiedades elegido, para asegurar que la película de etiqueta y el cuerpo del molde formado se adosan suavemente y sin burbujas y se unen entre sí. La adherencia de la etiqueta al recipiente a menudo es inadecuada. Además, pueden existir burbujas de aire entre la etiqueta y el recipiente, lo que puede deteriorar la apariencia del recipiente etiquetado, y también la adherencia.
- 50
- Con el etiquetado en molde, la velocidad del proceso se determina esencialmente por el tiempo que es necesario para la formación del recipiente. Los tiempos correspondientes del ciclo, con los que se separan y manejan posiblemente las etiquetas en estos métodos, son comparativamente moderados.
- 55
- [0009] En la técnica previa, se describen diversas películas que se optimizan en vista de su uso como etiqueta en molde. Estas películas a menudo comprenden una superficie interna rugosa, que está encarando al recipiente, para evitar las burbujas de aire entre el recipiente y la etiqueta. No obstante, la superficie externa se optimiza de tal manera que no puede observarse un límite entre la etiqueta aplicada y el recipiente, razón por la cual las etiquetas en molde tienen superficies externas lisas. La separación de dichas películas con etiquetado en molde no es problemática.

[0010] Además del etiquetado en molde, el etiquetado envolvente para etiquetar recipientes y botellas no cónicos también es muy común debido a razones de costes. Aquí, el papel también se está sustituyendo crecientemente por películas termoplásticas.

5 [0011] Con el etiquetado envolvente, una sección de etiqueta correspondiente a la relación impresa se corta a la longitud, esta sección de etiqueta se envuelve alrededor del recipiente, de manera que se superpongan las regiones de borde encaradas. Luego los bordes se encolan por ejemplo con un adhesivo fundido en caliente en el solape, con lo cual el lado externo está encolado contra el lado interno de la etiqueta. Alternativamente, las etiquetas cortadas se apilan, se proveen en depósitos y se retiran individualmente durante el proceso de etiquetado. Las etiquetas envolventes son
10 predominantemente adecuadas para recipientes no cónicos, o para las regiones cilíndricas de un recipiente, pero cada material de recipiente puede etiquetarse ventajosamente de tal manera, por ejemplo recipientes de plástico, tales como botellas de PET, vidrio, metal o cartón.

15 [0012] La separación de las etiquetas cortadas es problemática con películas envolventes de película termoplástica. El recipiente que ya está formado se etiqueta con el etiquetado envolvente. Por lo tanto las velocidades de procesamiento son considerablemente mayores que con los métodos en molde, en las plantas modernas por ejemplo con al menos 10.000 recipientes por hora. Incluso con tales altas cadencias, debe asegurarse que la etiqueta cortada y apilada puede separarse bien y de manera fiable a estas altas velocidades. No obstante la adherencia y libertad de burbujas no son un problema con la etiqueta envolvente.

20 [0013] Una diferencia adicional entre las etiquetas envolventes y las etiquetas en molde son los métodos usuales de impresión. Durante la impresión de las etiquetas envolventes, las películas se cortan inicialmente en láminas de formato grande debido a razones de coste, sobre las cuales se imprimen muchos clisés uno al lado de otro. En este procedimiento de impresión, también se separan las láminas apiladas con muy altas cadencias de al menos 1000
25 láminas por hora. Las etiquetas envolventes individuales subsiguientemente se cortan de las láminas impresas y también se apilan ellas mismas. Debido a razones económicas, es deseable alojar tantas imágenes impresas en la lámina como sea posible, es decir, cuanto más grande la lámina, menores los costos de impresión. Pero existen límites para esta optimización, cuanto más grandes las láminas, más difícil el manejo de las láminas de película en altas cadencias, en particular, no pueden separarse las láminas de manera fiable con estas velocidades de separación durante la entrada en
30 la máquina de impresión.

[0014] EP 0798217 describe un método para el etiquetado envolvente de recipientes. De acuerdo con estas enseñanzas, las etiquetas se rizan inmediatamente antes de la aplicación, para reducir las tensiones en la costura de adherencia. Esta especificación menciona etiquetas envolventes formadas de película termoplástica.

35 [0015] DE 3515324 describe máquinas de etiquetado para aplicar etiquetas envolventes. Esta especificación no describe los materiales de etiquetado en detalle.

40 [0016] EP 0611102 describe películas de polímeros termoplásticos que se usan como etiquetas en molde. Las películas se construyen 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 es imprimible y lisa y se construye de polímeros de mezclas de propileno. La capa de cubierta opuesta se aplica a la capa de base y contiene dos polímeros incompatibles y es mate. Se describe que el lado interno mate reduce el bloqueo contra el lado imprimible, con lo cual las etiquetas individuales pueden retirarse más fácilmente de la pila. Sin embargo esta película requiere aún mejoras con relación a su procesabilidad como etiqueta envolvente. En particular, los cortes de lámina de formato grande no pueden separarse de
45 manera fiable de esta película.

[0017] En la técnica previa, se conocen un gran número de películas con una superficie mate o rugosa. Como se mencionó anteriormente, a menudo se describe el uso de mezclas de polímeros de polímeros incompatibles en capas de cubierta. Esta técnica se usa con películas de envasado transparentes y opacas y con etiquetas en molde. Con las películas de envasado, es particularmente importante una apariencia mate, uniforme, libre de defectos, mientras que se supone que la capa mate evita las burbujas de aire entre el recipiente inyectado y la etiqueta con etiquetas en molde. Además de la mezcla de polímeros incompatibles, se conocen técnicas adicionales para la generación de superficies rugosas.

55 [0018] En la técnica previa, también se describe el arrugamiento de la superficie, por ejemplo, por estampado mecánico. Esta estructuración es particularmente ventajosa con las etiquetas en molde, para permitir el escape del aire encerrado entre el recipiente y la etiqueta.

- [0019] Los agentes de nucleación β , 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 desaireación entre el recipiente y la etiqueta en molde.
- 5 [0020] Se describen películas de revestimiento con un revestimiento relleno, por ejemplo caolín, con lo cual se produce una superficie rugosa. Alternativamente, pueden incorporarse altas concentraciones de pigmentos en las capas de cubierta co-extruidas para generar rugosidad de superficie.
- 10 [0021] No obstante, todas las películas de etiqueta conocidas tienen la desventaja de que la separación de las etiquetas cortadas y apiladas requiere una mejora, particularmente con grandes cortes y altas cadencias, las películas conocidas no pueden separarse de manera fiable.
- [0022] Por lo tanto fue objeto de la presente invención proveer una película mejorada respecto al manejo y a la capacidad de separación. La película debe separarse fácilmente durante la impresión en la forma de cortes grandes y separarse fácilmente durante el proceso de etiquetado con altas cadencias.
- 15 [0023] Este objeto se logra para películas envolventes por el uso de una película de poliolefina según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes indican realizaciones preferidas de la invención.
- 20 [0024] Se encontró dentro del alcance de la presente invención que las películas de acuerdo con la reivindicación 1 cumplen sorprendentemente todas las demandas antes mencionadas con 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 por la mezcla de dos polímeros incompatibles y comprende un valor mínimo de 2.5 μm (con un corte de 0.25 mm).
- 25 [0025] 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 similar mejora considerablemente la capacidad de separación, en particular con láminas grandes. Las etiquetas en molde conocidas con una superficie lisa 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 contribuyen a una capacidad de separación mejorada. Se esperaba que dichas capas intermedias de homopolímero de propileno redujeran la rugosidad de la película y por ello deterioraran la separación. En la técnica previa se sabe que las capas intermedias de homopolímero se usan para la mejora del brillo superficial de películas opacas. Por lo tanto no fue obvio incorporar capas intermedias mejoradoras del brillo en ambos lados en una película que es rugosa en ambos lados, como una reducción en la rugosidad y de esta manera era de esperar una capacidad de separación inferior por ello. Pero se encontró sorprendentemente que la capacidad de separación se mejora con las capas intermedias y que ocurren comparativamente menores defectos durante la impresión de láminas grandes y durante el procesamiento de la etiqueta envolvente. Finalmente, un espesor mínimo de la película de 40 μm debe adherirse. Con películas delgadas con un espesor <40 μm , ocurren problemas más menudo independientemente de una capa intermedia conectada con superficies rugosas en ambos lados.
- 30 [0026] Por lo tanto es esencial para la presente invención que se cumplan muchas características estructurales, para poder procesar la película en la forma de láminas grandes y también durante el etiquetado envolvente, particularmente para separarla rápidamente y de manera fiable.
- 35 [0027] La película no necesariamente tiene que tener una construcción simétrica. Son esenciales las estructuras de superficie rugosa en ambos lados para la capacidad de separación mejorada y la mejor procesabilidad, y las capas intermedias en ambos lados con un espesor mínimo de 3 μm junto con un espesor total de la película de al menos 40 μm .
- 40 [0028] De esta manera la película comprende al menos cinco capas, con lo cual la capa de base es la capa interna central, la cual comprende el mayor espesor de todas las capas. Las capas intermedias se aplican entre la capa de base y las capas de cubierta, generalmente 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 con las modalidades que tienen cinco capas. La película puede adicionalmente comprender capas adicionales, si eso no deteriora las propiedades deseadas de la película.
- 45 [0029] Las capas de cubierta contienen un homopolímero de propileno, copolímero y/o terpolímero de propileno, unidades de etileno y/o butileno y un polietileno. 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
- 50
- 55
- 60

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, y posiblemente aditivos usuales adicionales en las cantidades efectivas respectivas. La porción de polímeros se reduce correspondientemente y ligeramente cuando se mezclan dichos aditivos.

5

[0030] Los copolímeros o terpolímeros adecuados se construyen de unidades de etileno, propileno o butileno, con lo cual los terpolímeros contienen tres diferentes monómeros. La composición de los copolímeros o terpolímeros de los monómeros respectivos puede variar dentro de los límites descritos en lo siguiente. 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 co-monómeros. Los copolímeros contienen generalmente 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 co-monómero. 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 fusión 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 región de 70 a 150 °C, preferiblemente 100 a 140 °C.

[0031] Los copolímeros o terpolímeros antes mencionados pueden mezclarse posiblemente entre sí. Las porciones de copolímero a terpolímero pueden de esta manera variar en límites arbitrarios. Esta mezcla luego se usa en cada capa de cubierta en las cantidades anteriores descritas para los respectivos copolímeros y terpolímeros.

20

[00323] En una modalidad adicional, pueden usarse homopolímero de propileno en lugar de o además de los mencionados copolímeros y/o terpolímeros. Esta modificación puede comprender un tiempo recortado de vida útil del tratamiento previo, de manera que esta modalidad no se prefiere pero es posible, la superficie interna de la etiqueta envolvente puede comprender particularmente tal capa de cubierta rugosa de homopolímero de propileno y polietileno, si ésta no se provee para una impresión. Los homopolímeros se usan en las cantidades descritas para los copolímeros y terpolímeros. Los polímeros de propileno adecuados son los que se describen en detalle en lo siguiente como homopolímeros de propileno de la capa de base. Los homopolímeros pueden posiblemente también mezclarse con los copolímeros y/o terpolímeros. La porción de copolímero y/o terpolímero luego se reduce correspondientemente por la porción de homopolímero.

25

30

[0033] Es esencial para la invención que las partes de copolímero y/o terpolímero, posiblemente homopolímero, y polietileno para las capas de cubierta se seleccionen de las regiones de cantidad 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. Posiblemente, deberán seleccionarse medidas adicionales tales como tratamiento superficial y espesores de capa además de agentes antibloqueo de manera que se cumpla este valor de Rz. No obstante, generalmente ambas capas de cubierta están esencialmente libres de llenadores 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 las desventajas tales como la desintegración en forma de polvo, además, la imagen impresa se deteriora por los llenadores. Esta recomendación no se opone a la incorporación adicional de agentes antibloqueo, los cuales se usan generalmente en una cantidad menor que 2% en peso.

35

40

[0034] Preferiblemente, las dos capas de cubierta incluyen un polietileno que es incompatible con los copolímeros y/o terpolímeros, posiblemente homopolímeros de propileno, antes descritos. Incompatible en este contexto significa que se forma una rugosidad de 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 comprende generalmente las propiedades descritas en lo que sigue, por ejemplo un MFI (50N/190 °C) mayor que 0.1 a 50 g/10 min, preferiblemente 0.6 a 20 g/10 min, medido de acuerdo a DIN 53 735, y un coeficiente de viscosidad, medido de acuerdo a DIN 53 728, parte 4, o ISO 1191, en la región de 100 a 450 cm³/g, preferiblemente 120 a 280 cm³/g. La cristalinidad es generalmente 35 a 80%, preferiblemente 50 a 80%. La densidad, medida a 23 °C de acuerdo a DIN 53 479, método A, o ISO 1183, está en la región de >0.94 a 0.96 g/cm³. El punto de fusión, medido usando 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) mayor que 0.1 a 50 g/10min, preferiblemente 0.6 a 20 g/10 min, medido de acuerdo a DIN 53 735. La densidad, medida a 23 °C de acuerdo a DIN 53 479, método A, o ISO 1183, está en la región 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.

45

50

55

[0035] La capa de cubierta interna puede contener posiblemente polímeros de olefina adicionales en pequeñas cantidades, en tanto que la funcionalidad no se perturbe por ello, en particular la rugosidad de la superficie esencial para la invención. Por ejemplo, se consideran aquí las poliolefinas, las cuales se incorporan en la capa de cubierta respectiva vía lotes de aditivo.

60

- 5 [0036] Para las capas de cubierta se usan preferiblemente copolímeros de propileno etileno en una mezcla con MDPE o HDPE. El contenido de etileno de los copolímeros es preferiblemente 2 a 10% en peso y el punto de fusión está en una región de 120-135 °C. La superficie de la capa de cubierta externa se somete particularmente de manera ventajosa a un tratamiento de corona.
- 10 [0037] El espesor de la capa de cada capa de cubierta es generalmente 2 a 10 µm, preferiblemente 2.5 a 8 µm, particularmente 3 a 6 µm. Un espesor incrementado de capa de cubierta de al menos 2.5 µm contribuye ventajosamente al aumento de la rugosidad y por ello a una separación mejorada. El espesor de las dos capas de cubierta puede ser idéntico, pero no tiene que ser idéntico. Mientras más gruesas las capas de cubierta, puede seleccionarse mayor espesor de la capa intermedia, de manera que se prefieren por ejemplo realizaciones con capas intermedias de 5 -10 µm y capas de cubierta de 3 - 5 µm.
- 15 [0038] La rugosidad de superficie Rz de la capa de cubierta respectiva está generalmente en una región de 2.5 - 6 µm, preferiblemente 3 - 5 µm, con un corte de 0.25 mm. Aquí es igual para el espesor de la película, que la rugosidad de superficie puede ser igual en ambos lados, pero no tiene que ser igual.
- 20 [0039] En una modalidad particularmente preferida, una o ambas superficies es/son sometidas 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 humectación y la adherencia de los colores de impresión y otros medios decorativos. En caso de ser necesario, puede metalizarse en un lado.
- 25 [0040] Cada una de las dos capas de base puede contener adicionalmente aditivos usuales tales como agentes de neutralización, estabilizadores, agentes antiestáticos, agentes antibloqueo y/o lubricantes en cantidades respectivamente efectivas. Las siguientes indicaciones en % en peso se refieren al peso de la capa de base respectiva.
- 30 [0041] Agentes antibloqueo adecuados son aditivos inorgánicos tales como dióxido de silicio, carbonato de calcio, silicato de magnesio, silicato de aluminio, fosfato de calcio, y similares, y/o polímeros orgánicos incompatibles tales como poliamidas, poliésteres, policarbonatos y similares, o polímeros reticulados tales como polimetacrilato de metilo reticulado, o aceites de silicio reticulados. El tamaño de partícula promedio está entre 1 y 6 µm, particularmente 2 y 5 µm. La cantidad efectiva del agente antibloqueo está en la región de 0.1 a 2% en peso, preferiblemente 0.5 a 1.5 % en peso.
- 35 [0042] Los lubricantes son amidas ácidas alifáticas superiores, ésteres ácidos alifáticos superiores y jabones metálicos y siloxanos de polidimetilo. La cantidad eficaz de lubricante está en la región de 0.01 a 3% en peso, preferiblemente 0.02 a 1% en peso, con relación a la capa de cubierta interna. La adición de 0.02 a 0.5 % en peso de siloxanos de polidimetilo, en particular siloxanos de polidimetilo con una viscosidad de 5,000 a 1,000,000 mm²/s es particularmente adecuada.
- 40 [0043] De acuerdo con la invención, la película comprende capas intermedias adicionales entre la capa de base opaca y las dos capas de cubierta rugosa en ambos lados. "Película opaca" significa una película no transparente en el sentido de la presente invención, cuyo coeficiente de transmisión de luz (ASTM-D 1003-77) es como máximo 70%, preferiblemente como máximo 50%.
- 45 [0044] La capa de base opaca de la película contiene al menos 70% en peso, preferiblemente 75 a 99% en peso, particularmente 80 a 98% en peso, respectivamente con relación al peso de la capa de base, polímeros de poliolefinas o propileno, preferiblemente homopolímeros de propileno y llenadores de iniciación de vacuolas.
- 50 [0045] 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 correspondiente contenido de co-monómero de como máximo 10% en peso o 0 a 6% en peso o 0 a 2% en peso consiste, en caso de estar presente, generalmente de etileno. Las indicaciones en % en peso respectivamente se refieren al polímero de propileno.
- 55 [0046] 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 flujo de fusión (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/10min. La parte soluble de n-heptano es generalmente 0.5 a 10% en peso, preferiblemente 2 a 5% en peso, con relación al polímero de inicio. La distribución de peso molecular del polímero de propileno puede variar. La proporción del Mw promedio ponderado al Mn promedio numérico 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 por su degradación con peróxido o por medio de la producción del polipropileno por medio de catalizadores adecuados de metaloceno. Para el propósito de la presente invención, también son adecuados polipropilenos altamente cristalinos o altamente isotácticos, cuya isotacticidad de
- 60

acuerdo con ^{13}C -RMN sea 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 [0047] La capa de base opaca contiene llenadores de iniciación de vacuolas en una cantidad de como máximo 30% en peso, preferiblemente 1 a 15% en peso, particularmente 2 a 10% en peso, con relación al peso de la capa de base. Además de los llenadores 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, especialmente 1 a 5% en peso. Las indicaciones se refieren al peso de la capa de base.
- 10 [0048] Los pigmentos en el sentido de la presente invención son partículas incompatibles que esencialmente no llevan a 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 a un máximo de 1 μm , preferiblemente 0.01 a 0.7 μm , especialmente 0.01 a 0.4 μm . Los pigmentos incluyen los denominados "pigmentos blancos" que tiñen de blanco a las películas, y también los "pigmentos de color" que dan a la película un color o un color negro. Los pigmentos usuales son materiales similares a por ejemplo óxido de aluminio, sulfato de aluminio, sulfato de bario, carbonato de calcio, carbonato de magnesio, silicatos tales como silicatos de aluminio (arcilla de caolín) y silicatos de magnesio (talco), dióxido de silicio y dióxido de titanio, de los cuales se usan preferiblemente los pigmentos blancos tales como carbonato de calcio, dióxido de silicio, dióxido de titanio y sulfato de bario.
- 15 [0049] Las partículas de óxido de titanio consisten generalmente de al menos 95% en peso de rutilo y se usan preferiblemente con un revestimiento de óxidos inorgánicos y/o compuestos orgánicos con grupos polares y no polares. Dichos revestimientos de TiO_2 son conocidos en la técnica previa.
- 20 [0050] "Llenadores de iniciación 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, con lo cual el tamaño, tipo, y número de las vacuolas dependen del tamaño y la cantidad de las partículas sólidas y las condiciones de estiramiento tales como la proporción 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 los límites "vacuola/matriz de polímero". La difracción de la luz de las partículas sólidas por sí mismas contribuye generalmente muy poco comparativamente a la opacidad de la película. Los llenadores de iniciación de vacuolas tienen un tamaño mínimo de 1 μm , para llevar a una cantidad de vacuolas eficaz, es decir, para producir 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 un papel subordinado si están presentes incompatibilidades.
- 25 [0051] Los llenadores de iniciación 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 silicatos de aluminio (caolín) y silicato de magnesio (talco) y dióxido de silicio, de los cuales se usan preferiblemente carbonato de calcio y dióxido de silicio. Los polímeros usados típicamente que son incompatibles con los polímeros de la capa de base son considerados como llenadores orgánicos, particularmente HDPE, copolímeros de olefinas cíclicas tales como norbornenos o tetraciclododecenos con etileno o propileno, poliésteres, poliestirenos, poliamidas, polímeros orgánicos halogenados, con lo cual se prefieren los poliésteres tales como 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 una partícula separada o como una fase separada.
- 30 [0052] La densidad de la película puede variar en una región de 0.5 a 0.85 g/cm^3 , dependiendo de la composición de la capa de base. De esta manera 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 mayor peso específico. La densidad de la película debida a la capa de base que contiene vacuolas es preferiblemente 0.6 a 0.8 g/cm^3 .
- 35 [0053] La capa base puede contener además aditivos usuales tales como agentes de neutralización, estabilizantes, agentes antiestáticos y/o lubricantes en cantidades respectivamente efectivas. Las siguientes indicaciones en % en peso se refieren respectivamente al peso de la capa base.
- 40 [0054] Los agentes antiestáticos preferidos son monoestearatos de glicerina, sulfonatos de alcano alcalinos, poliéter modificados, es decir, polidiorganosiloxanos etoxilados y/o propoxilados (polidialquildisiloxanos, polialquifenilsiloxanos, y similares) y/o aminas terciarias alifáticas saturadas y de cadena esencialmente recta con un residuo alifático con 10 a 20 átomos de carbono, el cual está sustituido con grupos D-hidroxi alquilo ($\text{C}_1\text{-C}_4$), siendo adecuadas particularmente las N,N-bis(2-hidroxietil)-alquilaminas con 10 a 20 átomos de carbono, preferiblemente 12 a 18 átomos de carbono en el residuo alquilo. La cantidad eficaz de agente antiestático está en la región de 0.05 a 0.5% en peso.
- 45
- 50
- 55
- 60

- 5 [0055] Los lubricantes son amidas ácidas alifáticas superiores, ésteres ácidos alifáticos superiores, ceras y jabones metálicos, y polidimetilsiloxanos. La cantidad eficaz del lubricante está en la región de 0.01 a 3% en peso, preferiblemente 0.02 a 1% en peso. Es adecuada particularmente la adición de amidas de ácido alifáticas superiores en la región de 0.01 a 0.25% en peso en la capa de base. Las amidas ácidas alifáticas adecuadas particularmente son amida del ácido erúrico y estearil amida.
- 10 [0056] Como estabilizadores, que se usan también en las otras capas, pueden usarse compuestos estabilizadores usuales para etileno, propileno, y otros polímeros de olefina. Su cantidad añadida está entre 0.05 y 2% en peso. Son particularmente adecuados los estabilizadores fenólicos y fosfolíticos tales como tris-2,6-dimetil fenilfosfito. Se prefieren los estabilizadores fenólicos con una masa molar mayor que 500 g/mol, particularmente pentaeritritil-tetrakis-3-(3,5-di-butyl terciario-4-hidroxifenil)propionato o 1,3,5,-trimetil-2,4,6-tris (3,5-di-butyl terciario-4-hidroxibencil)benzeno. Por ello, 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, los estabilizadores fenólicos y fosfíticos 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 [0057] Los agentes de neutralización, 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 añaden 0.02 a 0.1% en peso.
- 20 [0058] Las capas intermedias de acuerdo con la invención contienen al menos 70% en peso, preferiblemente 80 a 100% en peso de homopolímero de propileno. Se prefieren los homopolímeros de propileno isotácticos, que pueden contener posiblemente hasta 2% en peso de etileno como co-monómero (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 flujo de fusión (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 de n-heptano del polímero es generalmente de 0.5 a 10% en peso preferiblemente 2 a 5% en peso, con relación a los polímeros de inicio. La distribución de peso molecular del polímero de propileno puede variar. La proporción del Mw promedio ponderado al Mn promedio numérico está generalmente entre 1 y 15, preferiblemente de 2 a 10, se prefiere especialmente 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 metaoleno adecuados. En las capas intermedias, también pueden usarse polipropilenos altamente cristalinos o altamente isotácticos, la 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 de neutralización, lubricantes y/o estabilizadores. El espesor de las capas intermedias es respectivamente al menos 3 μm de acuerdo con la invención y está preferiblemente en la región de 4 - 12 μm , especialmente 6 a 10 μm .
- 35 [0059] Para modalidades en donde se desea una apariencia blanca con una alta opacidad de la etiqueta, una, posiblemente ambas capas intermedias contienen pigmentos, en particular TiO_2 , por ejemplo en una cantidad de 2 a 8% en peso con relación al peso de la capa intermedia. Las capas intermedias generalmente no tienen ninguna vacuola y por ello tienen una densidad de 0.9 g/cm^3 .
- 40 [0060] El espesor total de la película de etiqueta es al menos 40 μm de acuerdo con la invención y está preferiblemente en una región de 60 a 100 μm , especialmente 65 a 80 μm . La capa de cubierta interna en el sentido de la invención es la capa de cubierta que encara al recipiente durante o después del etiquetado.
- 45 [0061] De acuerdo con la invención, la película de etiqueta se usa como una etiqueta envolvente para el etiquetado de recipientes de plástico, papel, cartón, metal, vidrio u otros materiales. Para el etiquetado de recipientes con película de etiqueta según la invención, la etiqueta se imprime, corta y apila y se provee a las máquinas de etiquetado. Estas máquinas trabajan usualmente de una manera continua y guían los recipientes a la región de etiquetado real vía una banda transportadora. El recipiente se sujeta aquí por un aparato adecuado, por ejemplo una estrella de entrada y se transfiere a una mesa de recipientes. El recipiente se fija entre el disco del recipiente y una campana de centrado y se gira. Una unidad de pegamento caliente primero aplica una tira de pegamento caliente o puntos de pegamento individual en su mayoría directamente sobre el recipiente o en los bordes de la etiqueta. Subsiguientemente, el recipiente giratorio extrae la etiqueta de un cargador de etiquetas con etiquetas apiladas por las tiras de pegamento o los puntos de pegamento. Al mismo tiempo, una unidad de pegamento caliente adicional encola el extremo de la etiqueta. La etiqueta se enrolla una vez alrededor del recipiente y se encola en el solape. El procedimiento de etiquetado real termina de esta manera, y el recipiente de etiquetado se transporta posteriormente.
- 50 [0062] Sorprendentemente, la película de acuerdo con la invención puede procesarse con una cadencia de cerca de 20.000 recipientes por hora en dicho proceso de etiquetado envolvente. Sorprendentemente, también es posible cortar las láminas sin imprimir en láminas largas, por ejemplo de al menos 0.75 m^2 a 2 m^2 , preferiblemente 0.8 m^2 a 1.6 m^2 ,
- 55
- 60

- 5 para apilarlas e imprimir estas láminas simultáneamente con varias repeticiones. Estas láminas impresas de formato grande también se apilan, transportan y finalmente se cortan al tamaño original de etiqueta. Sorprendentemente, no ocurren problemas notables también con este procedimiento, en particular el apilado y separación de los cortes de formato grande. Según 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 separarse sin problemas subsiguientemente durante el proceso de corte.
- 10 [0063] Además, la presente invención se refiere a un método de fabricación de película de poliolefina según la invención de acuerdo con los métodos de co-extrusión conocidos *per se*. En el curso de este método, las coladas correspondientes a las capas individuales de la película son co-extruidas a través de una boquilla de ranura simultáneamente y de manera común, la película así obtenida se estira y se solidifica en uno o más rodillos, la película multicapa posteriormente se estira (orienta), la película estirada se fija por calor y posiblemente se trata con plasma, corona, o llama en la capa de superficie provista para el tratamiento.
- 15 [0064] Se realiza un estiramiento biaxial (orientación) secuencial o simultáneamente. El estiramiento secuencial se realiza generalmente de una manera subsiguiente, con lo cual se prefiere el estiramiento biaxial subsiguiente, donde inicialmente se estira longitudinalmente (en la dirección de la máquina) y luego transversalmente (vertical a la dirección de la máquina). La descripción adicional de la fabricación de la película se realiza con el ejemplo de una extrusión de película plana con un estiramiento secuencial siguiente.
- 20 [0065] El polímero o la mezcla de polímero de las capas individuales inicialmente se comprime y licúa en un extrusor, como es usual con el método de extrusión, con lo cual los aditivos posiblemente añadidos pueden estar ya contenidos en el polímero o en la mezcla de polímero. Luego las masas fundidas se prensan simultáneamente a través de una boquilla de ranura (boquilla plana), y la película de capas múltiples extruida se estira en uno o más rodillos de estirado a una temperatura de 10 a 100 °C, preferiblemente 10 a 50 °C, con lo cual se enfría y se solidifica.
- 25 [0066] La película obtenida de tal manera se estira luego longitudinal y transversalmente a la dirección de extrusión, lo que lleva a una orientación de las cadenas moleculares. El estiramiento longitudinal se realiza preferiblemente a una temperatura de 70 a 130 °C, preferiblemente 80 a 110 °C, ventajosamente con la ayuda de dos rodillos que van a diferentes velocidades correspondiendo a la proporción de estiramiento deseada, y el estiramiento transversal preferiblemente a una temperatura de 120 a 180 °C con la ayuda de un bastidor de sujeción correspondiente. Las proporciones de estiramiento longitudinales están en la región de 3 a 8, preferiblemente de 4 a 6. Las proporciones de estiramiento trasversal están en la región de 5 a 10, preferiblemente de 7 a 9.
- 30 [0067] Después del estiramiento de la película, sigue su fijación térmica (tratamiento con calor), en donde la película se mantiene a una temperatura de 100 a 160 °C durante aproximadamente 0.1 a 10 s. Posteriormente, la película se enrolla de manera usual usando un dispositivo de enrollamiento.
- 35 [0068] Preferiblemente, después del estiramiento biaxial, una o ambas superficies de la película se trata con plasma, corona o llama según uno de los métodos conocidos. La intensidad del tratamiento está generalmente en la región de 35 a 50 mN/m, preferiblemente 37 a 45 mN/m.
- 40 [0069] Para el tratamiento de corona, se procede convenientemente de tal manera que la película se guía entre dos elementos conductores que sirven como electrodos, con lo cual se aplica una alta tensión entre los electrodos, usualmente tensión alterna (aproximadamente 5 a 20 kV y 5 a 30 kHz), para que pueda ocurrir la descarga del rociado o corona. Por la descarga del rociado o corona, el aire por encima de la superficie de la película se ioniza 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.
- 45 [0070] El tratamiento de superficie como por ejemplo tratamiento de corona puede realizarse inmediatamente durante la fabricación de la película de etiqueta y también en un momento posterior, por ejemplo inmediatamente antes de la impresión de la etiqueta.
- 50 [0071] Se usaron los siguientes métodos de medición para caracterizar los materiales en bruto y las películas:
- 55

Índice de flujo de fusión

[0072] El índice de flujo de fusión de los polímeros de propileno se midió según DIN 53735 con una carga de 2.16 Kg y 230 °C, y a 190 °C y 2.16 kg de polietileno.

5 Puntos de fusión

[0073] Medición de DSC, máximos de la curva de fusión, velocidad de calentamiento 20 K/min.

Densidad

10 [0074] La densidad se determinó de acuerdo a DIN 53 479, método A.

Medición de rugosidad

15 [0075] Los valores de rugosidad Rx de las películas de acuerdo con DIN 4768 parte 1 y DIN ISO 4288 y DIN 4772 y 4774 por medio de un rugosímetro del tipo S8P de la compañía Feinprtif Perthen GmbH, Göttingen, se midieron de acuerdo con el método de corte de detección como medida de la rugosidad. La cabeza de medición, un sistema de detección de un patín de acuerdo con DIN 4772, se equipó con una punta de detección con un radio de 5 µm y un ángulo de flanco de 90° con una fuerza de presión de 0.8 a 1.12 mN y un corredor deslizante con un radio de 25 mm en la dirección de deslizamiento. La región de medición vertical se ajustó a 62.5 µm, la escala del detector a 5.6 mm, y el corte del filtro RC de acuerdo a 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 [0076] La invención ahora se explicará por los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

25 [0077] Se extruyó una película previa de cinco capas a partir de una boquilla de lámina de acuerdo con el método de coextrusión. La película previa se estiró en un rodillo de enfriamiento, se solidificó y posteriormente se orientó en la dirección 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 tuvo una construcción en capas, 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 tuvieron la siguiente composición:

Primera capa de cubierta (3.0 µm):

35 [0078] ~60% en peso copolímero de etileno propileno con una porción de etileno de 4% en peso y un punto de fusión de 135 °C, índice de flujo de fusión de 7.3 g/10 min a 230 °C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735).
 [0079] 40% en peso 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.
 [0080] 0.1 % en peso agente de antibloqueo de SiO₂.

Primera capa intermedia (7 µm)

40 [0081] 100% en peso homopolímero de propileno (PP) con una porción soluble de n-heptano de 4.5 % en peso (con relación a 100% de PP) y un punto de fusión de 165 °C; un índice de flujo de fusión de 3.2 g/10 min a 230 °C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735).

Capa de base

45 [0082] 85.8% en peso homopolímero de propileno (pp) con una porción soluble de n-heptano de 4.5 % en peso (con relación a 100% de PP) y un punto de fusión de 165 °C; y un índice de flujo de fusión de 3.2 g/10 min a 230 °C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735).
 [0083] 10% en peso carbonato de calcio con un diámetro de partícula promedio de 3.5 µm.
 4% en peso TiO₂ con un diámetro de partícula promedio de 0.1 a 0.3 µm.
 50 [0085] 0.2 % en peso amina alifática terciaria como agente antiestático (Armostat 300).

Segunda capa intermedia (4 µm)

55 [0086] 100 % en peso homopolímero de propileno (pp) con una porción soluble de n-heptano de 4.5 % en peso (con relación a 100% de PP) y un punto de fusión de 165 °C; y un índice de flujo de fusión de 3.2 g/10 min a 230 °C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735).

Segunda capa intermedia (5 µm)

60 [0087] ~60% en peso copolímero de etileno propileno con una porción de etileno de 4% en peso (con relación al copolímero) y un punto de fusión de 135 °C, índice de flujo de fusión de 7.3 g/10 min a 230 °C y una carga de 2.16 kg (DIN 53 735).

[0088] 40% en peso 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.
 [0089] 0.1 % en peso agente de antibloqueo de SiO₂.

5 [0090] Todas las capas de la película contuvieron además agentes de estabilización y neutralización en cantidades usuales.

[0091] En detalle, se seleccionaron las siguientes condiciones y temperaturas durante la producción de la película:

10	extrusión:	temperatura de extrusión de unos 250 °C
	rodillo de enfriamiento:	temperatura 25 °C
	estiramiento longitudinal:	T= 120 °C
	estiramiento longitudinal por el	factor 4.8
	estiramiento transversal:	T= 155 °C
15	estiramiento transversal por el	factor 8
	fijación	T= 133 °C

[0092] La película se trató superficialmente en la superficie de la capa de cubierta externa por medio de corona. La película tuvo 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 3.0 µm y en la superficie de la segunda capa de cubierta 3.5 µm.

20 Ejemplo Comparativo 1

[0093] Se fabricó una película de acuerdo con el ejemplo 1. Se omitieron ambas capas intermedias en comparación con el 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 de 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 cambiaron. La película tuvo 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 a 3.3 µm y fue de otros 3.5 µm en la superficie de la segunda capa de cubierta.

30 Ejemplo Comparativo 2

[0094] 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 cambiaron. La película tuvo 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 fue sólo de 1.8 µm en la superficie de la segunda capa de cubierta.

Ejemplo Comparativo 3

40 [0095] Se fabricó una película de acuerdo con el ejemplo 1. En contraste con el ejemplo 1, la capa de cubierta exterior sólo consistió del copolímero de propileno etileno indicado con la adición de SiO₂, es decir, se omitió el polietileno. El espesor de la capa se redujo a 1 µm. La construcción de esta película corresponde a las etiquetas en 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 tuvo una densidad de 0.7 g/cm³ y un espesor de aproximadamente 73 µm. La película ahora tiene una superficie vítrea en el lado externo. La rugosidad Rz en la superficie de la primera capa de cubierta se redujo a 0.4 y fue además 3.5 µm en la superficie de la segunda capa de cubierta.

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	Separación láminas Número por hora	Separación 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	5.0	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)	0.4	5.0	3.5	7.0	4.0	100	*

DS = capa de cubierta
 ZWS = capa intermedia
 Base = capa de base

Uso de acuerdo con la invención

- 5 [0096] Las películas de acuerdo con los ejemplos y los ejemplos comparativos se cortaron en láminas de formato largo de 70 cm x 70 cm y se apilaron. Las láminas individuales se imprimieron con una relación de cuatro veces. Éstas se cortaron de las láminas impresas como etiquetas individuales, se apilaron y finalmente se alimentaron a una máquina de etiquetado. Las etiquetas se usaron para el etiquetado de recipientes formados cilíndricamente.
- [0097] 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.
- 10 [0098] Las películas según los ejemplos comparativos no pudieron procesarse con esta velocidad, la velocidad del proceso tuvo que reducirse considerablemente durante la impresión y el etiquetado (ver el cuadro). A pesar de la velocidad reducida, resultaron fallos en diferentes escalas 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.- Uso de una película de poliolefina orientada biaxialmente, opaca, de capas múltiples, con un espesor de al menos 40 μm de una capa de base que contiene vacuolas y capas intermedias aplicadas en ambos lados de la misma y capas de cubierta en ambos lados de la misma, en donde ambas capas intermedias tienen un espesor de al menos 3 μm y contienen al menos 70% en peso de un homopolímero de propileno, y ambas capas de cubierta están construidas de una mezcla de polímeros incompatibles y tienen respectivamente una rugosidad superficial Rz de al menos 2.5 μm (determinada según DIN 4768 parte 1 en el corte de 0,25 nm del filtro RC) como una etiqueta de envoltura.
- 10 2.- Uso según la reivindicación 1, **caracterizado porque** ambas capas de cubierta están construidas de una mezcla de homopolímero de propileno, copolímero de propileno y/o terpolímero de propileno y un polietileno.
- 3.- Uso según la reivindicación 2, **caracterizado porque** el polietileno es un HDPE o un MDPE.
- 4.- Uso según una de las reivindicaciones 2 ó 3, **caracterizado porque** cada capa de cubierta contiene de 5% a 70% en peso del polietileno, con relación al peso de la capa de cubierta respectiva. -
- 15 5.- Uso según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** cada capa de cubierta contiene de 30% a 95% en peso de homopolímero de propileno, copolímero de propileno y/o terpolímero de propileno, con relación al peso de la capa de cubierta respectiva.
- 6.- Uso según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** una o ambas capas de cubierta contienen adicionalmente agentes de antibloqueo.
- 20 7.- Uso según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** ambas capas de cubierta contienen menos de 2% en peso de llenadores en forma de partícula.
- 8.- Uso según de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado 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 .
- 9.- Uso según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** ambas capas intermedias tienen una densidad $\geq 0.9 \text{ g/cm}^3$.
- 25 10.- Un método de etiquetado envolvente de recipientes con una etiqueta envolvente de una película de poliolefina orientada biaxialmente, opaca, de capas múltiples, con un espesor de al menos 40 μm de una capa de base que contiene vacuolas y capas intermedias aplicadas en ambos lados de la misma y capas de cubierta en ambos lados de la misma, en donde ambas capas intermedias tienen un espesor de al menos 3 μm y contienen al menos 70% en peso de un homopolímero de propileno, y ambas capas de cubierta están construidas de una mezcla de polímeros incompatibles y tienen respectivamente una rugosidad superficial Rz de al menos 2.5 μm (determinada según DIN 4768 parte 1 en el corte de 0,25 nm del filtro RC), en donde las etiquetas envolventes se retiran de una pila, **caracterizado porque** el procedimiento de etiquetado es realizado con una cadencia de 10,000 a 20,000 recipientes por hora.
- 30