

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 730 218**

51 Int. Cl.:

B41M 5/26 (2006.01)

B32B 27/20 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B41M 5/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.06.2007 PCT/US2007/013898**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.01.2008 WO08008148**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2007 E 07796084 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2019 EP 2038125**

54 Título: **Película compuesta**

30 Prioridad:

07.07.2006 US 482600

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

08.11.2019

73 Titular/es:

**JINDAL FILMS EUROPE VIRTON SPRL (100.0%)
Zoning Industriel de Latour
6761 Virton, BE**

72 Inventor/es:

**O'BRIEN, JEFFREY, J.;
SHEPPARD, ROBERT, M. y
LU, PANG-CHIA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 730 218 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 compuesta

Campo de la invención

5 Esta invención se refiere a películas compuestas, que incluyen películas compuestas que pueden ser útiles para preparar medios de soporte de imagen, que incluyen impresión por transferencia térmica por difusión de colorante.

Antecedentes de la invención

10 Debido a su bajo coste y aspecto atractivo, las películas compuestas se usan comúnmente y se denominan en el mercado "películas de envasado" y/o "películas de etiquetado". Por ejemplo, en el envasado de ciertos tipos de alimentos, se puede usar una película compuesta que tiene tres o más capas, en la que una o ambas de las capas exteriores sirven principalmente como una capa de sellado térmico, mientras que las otras capas pueden proporcionar otras propiedades deseables, tales como integridad estructural, barrera, apariencia, deslizamiento, sellabilidad, capacidad de impresión y/u otras funciones.

15 Las películas compuestas también se usan en una amplia variedad de aplicaciones gráficas, de medios impresos e industriales. Las películas compuestas se preparan comúnmente usando componentes poliméricos, tales como polipropileno, polietileno y otras composiciones poliméricas. Se pueden incluir revestimientos, aditivos y/o tratamientos de superficie para mejorar el rendimiento de las películas poliméricas o para superar algunas de las limitaciones de tales películas. Por ejemplo, las películas poliméricas pueden ser difíciles de imprimir con tintas de base acuosa, de modo que una superficie de la película se puede revestir con un revestimiento imprimible, tratada para incrementar la energía de la superficie o se le puede proporcionar un aditivo en la capa superficial para hacer la superficie más imprimible.

20

Como las películas poliméricas se forman comúnmente a partir de polímeros termoplásticos, tales películas tienen limitaciones con respecto a su tolerancia al calor y a los tratamientos y aplicaciones relacionados con el calor. Demasiado calor puede provocar contracción, distorsión y adherencia al equipo de procesado. De manera similar, tales películas tienden a ser aislantes bastante deficientes contra la migración de calor.

25 Las películas poliméricas también son comúnmente relativamente transparentes o nítidas, a menos que se vuelvan opacas o translúcidas, tales como por agentes de carga, cavitación, metalización y/o agentes colorantes, tales como agentes de blanqueo. Un inconveniente de tales componentes es que pueden alterar de manera adversa las propiedades estéticas de una película, tal como causar que las películas presenten una superficie mate, de brillo reducido o transmisibilidad de luz reducida. Un fondo blanco brillante detrás de la impresión o las imágenes puede contribuir deseablemente a un resultado de impresión de mayor calidad en comparación con una película que tiene una blancura reducida. Los aumentos en la carga de agentes de carga o agentes colorantes también pueden contribuir a problemas de rendimiento mecánico, tales como el aumento de polvo, abrasión o acumulación de carga en el equipo de procesado o sobre la superficie de la película. Se puede aplicar una capa tipo piel sobre la capa que contiene el agente de carga, pero un inconveniente de tales capas tipo piel es la posible pérdida de blancura y transmisión de luz debido a dicha capa tipo piel.

30

35

Los documentos de patente WO2004/060671, WO01/26896 y US2003/129373 describen cada uno una película plástica opaca blanca multicapa, sellable por calor en uno o dos lados, adecuada para usos de envasado. Las películas multicapa incluyen cada una una capa central cavitada de polipropileno, una capa de unión intermedia superior de polipropileno con dióxido de titanio entremezclado, una capa de unión intermedia inferior de polipropileno, una capa tipo piel superior y una inferior. La capa tipo piel superior en cada caso está formada a partir de un terpolímero de poliolefina de polipropileno. La capa tipo piel inferior en cada caso está formada a partir de un terpolímero de poliolefina.

40

La Patente de EE.UU. No. 5,244,861, que lleva por título "Receiving Element for use in Thermal Dye Transfer", proporciona un ejemplo de la técnica anterior. La patente '861 describe un elemento receptor de transferencia de colorante térmico que comprende una base que tiene sobre ella una capa receptora de imagen de colorante, comprendiendo la base una película compuesta estratificada a un soporte, estando la capa receptora de imagen de colorante en el lado de la película compuesta de la base. La película compuesta comprende una capa central termoplástica cavitada y por lo menos una capa superficial termoplástica sustancialmente libre de huecos.

45

El documento EP0613773 describe una película compuesta multicapa que comprende una capa A superior, capa C de barrera de gas, capa D térmicamente sellable y capas B adhesivas o de acoplamiento que pueden ser necesarias. Las capas individuales en la película compuesta se disponen como sigue: (A) una película de polipropileno opaco blanco biaxialmente estirada, (B) una capa adhesiva o de acoplamiento, (C) una capa de barrera de gas con una máxima permeabilidad de oxígeno de 30 Ncm³ (s.t.p.)/m² d bar (23°C/0% de humedad relativa), (B) una capa adhesiva o de acoplamiento, y (D) una capa termosellable, en la que las capas A y C se pueden intercambiar entre sí si se desea.

50

55

El documento WO00/12305 describe películas biaxialmente orientadas que tienen una capa central pigmentada sustancialmente sin huecos de un homopolímero de propileno, una capa intermedia de un homopolímero de propileno con huecos, y dos o más capas exteriores de un polímero de olefina termosellable.

5 El documento WO94/04961 describe un método de fabricación de material fotográfico que comprende una película de poliéster biaxialmente orientado y poliolefina con huecos como un soporte y por lo menos una capa de emulsión de plata sensible a la luz. El método incluye las etapas de: (i) proporcionar sobre por lo menos un lado de una capa de película de poliéster y poliolefina con huecos una capa de película de poliéster y poliolefina que no tiene huecos (de aquí en adelante denominada capa de poliolefina sin huecos), (ii) revestir una imprimación acuosa o capa subyacente al lado de dicha película de poliéster y poliolefina con huecos cubierta con dicha capa de poliolefina sin huecos, (iii) revestir una o más capas hidrófilas sobre la imprimación o capa subyacente.

10 El documento EP1115027 describe un miembro de formación de imágenes que comprende una capa de imagen, una capa con huecos debajo de dicha capa de imagen, y debajo de dicha capa con huecos una capa que comprende pigmento blanco, en la que dicho miembro de formación de imágenes está sustancialmente libre de pigmento blanco por encima de dicha capa con huecos, y dicha capa con huecos comprende una matriz polimérica y huecos que contienen gas.

15 Se desea producir una película polimérica que es útil para impresión por transferencia térmica de colorante, que tenga una compresibilidad mejorada, propiedades aislantes, brillo y blancura, sin los efectos adversos de simplemente aumentar la carga de blanqueador en una capa de película. La película también debería facilitar una mejor impresión y velocidad de procesado y propiedades aislantes. La calidad de imagen mejorada y la velocidad de procesado pueden facilitar un coste menor y permitir que la impresión de transferencia térmica por difusión de colorante compita con otras tecnologías de impresión, tales como la inyección de tinta.

Sumario de la invención

25 En un primer aspecto, la presente invención proporciona una película compuesta útil como película de soporte de imagen, como se define en la reivindicación 1. Por lo tanto la película comprende: una primera capa que comprende un polímero termoplástico; una segunda capa que comprende un polímero termoplástico y un agente de blanqueo definido; una tercera capa que comprende un polímero termoplástico y un agente de cavitación definido; y una cuarta capa que comprende un polímero termoplástico y un agente de blanqueo definido. La segunda capa está entre la primera capa y la tercera capa, y la cuarta capa está en un lado de la tercera capa opuesto a la segunda capa. La primera capa es una capa exterior de la película compuesta y dicha capa exterior incluye menos del agente de blanqueo definido que la segunda capa. La segunda capa comprende de 15% en peso a 60% en peso del agente de blanqueo definido, basado en el peso total de la segunda capa. En una realización, la película compuesta proporciona funcionalidad y aspecto estético mejorados en la transferencia de colorante térmico.

30 La cantidad de agente de blanqueo dentro de la primera capa puede ser significativamente menor que la cantidad de agente de blanqueo en la segunda capa o capa de unión. La gran mayoría del agente de blanqueo se puede capturar entre las capas poliméricas en la segunda capa o capa de unión. La tercera capa es una capa cavitada. La cavitación de una película puede incrementar sus calidades de aislamiento térmico en comparación con una película no cavitada análoga debido al aire o gas atrapado dentro de los huecos.

35 La película compuesta puede incluir además una quinta capa que contiene un polímero termoplástico. La cuarta capa puede estar entre la tercera capa y la quinta capa.

40 La presente descripción también proporciona un elemento receptor de colorante que comprende una capa receptora de imagen de colorante en combinación con la estructura de película compuesta de la invención, y opcionalmente también un soporte. El elemento receptor de colorante puede incluir una base que tiene sobre ella la capa receptora de la imagen de colorante. La base puede incluir la película compuesta del primer aspecto y el soporte. La capa receptora de la imagen de colorante puede estar sobre el lado de película compuesta de la base.

45 La presente descripción también proporciona un procedimiento para formar una imagen de transferencia de colorante. El procedimiento puede incluir calentar imagen a imagen un elemento dador de colorante que incluye un elemento de soporte dador que tiene sobre él una capa de colorante que incluye un colorante dispersado en un aglomerante. El procedimiento puede incluir también transferir una imagen de colorante a un elemento receptor de colorante para formar la imagen por transferencia de colorante. El elemento receptor de colorante puede incluir una base que tiene sobre ella una capa receptora de imagen de colorante. La base puede incluir la película compuesta del primer aspecto y un soporte. La capa receptora de la imagen de colorante puede estar sobre el lado de la película compuesta de la base.

50 La presente descripción proporciona también un conjunto de transferencia de colorante térmico. El conjunto puede incluir un elemento dador de colorante que incluye un soporte dador que tiene sobre él una capa de colorante que contiene un colorante disperso en un aglomerante. El conjunto puede incluir también un elemento receptor de colorante que incluye una base que tiene sobre ella una capa receptora de imagen de colorante. El elemento receptor de colorante puede estar en una relación superpuesta con el elemento dador de colorante, de modo que la capa de colorante puede estar en contacto con, adyacente, y/o mirando hacia la capa receptora de imagen de

colorante. La base del elemento receptor de colorante puede incluir la película compuesta del primer aspecto y un soporte. La capa receptora de imagen de colorante puede estar en el lado de película compuesta de la base del elemento receptor de colorante. Pueden estar también incluidas una o más de las siguientes características.

- 5 La primera capa de la película compuesta puede contener también opcionalmente un agente de blanqueo. La cantidad del agente de blanqueo en la segunda capa de la película compuesta es mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la primera capa. La cantidad en porcentaje en peso del agente de blanqueo en la segunda capa es preferentemente más de 10 veces mayor que la cantidad de agente de blanqueo en porcentaje en peso en la primera capa. La segunda capa comprende de 15% en peso hasta 60% en peso del agente de blanqueo, basado en el peso total de la segunda capa.
- 10 La cuarta capa de la película compuesta comprende un agente de blanqueo. La quinta capa opcional de la película compuesta puede contener además opcionalmente un agente de blanqueo. La cantidad del agente de blanqueo en la cuarta capa puede ser mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la quinta capa, cuando están presentes ambas capas. La cantidad del agente de blanqueo en la cuarta capa puede ser más de 10 veces mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la quinta capa. La cuarta capa puede contener preferiblemente hasta 35% en peso de un agente de blanqueo, basado en el peso total de la cuarta capa, independientemente de si está presente la quinta capa. La cantidad del agente de blanqueo en la segunda capa puede ser mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la cuarta capa, cuando está presente. En algunas realizaciones preferidas, por lo menos una de la primera capa y la quinta capa puede no contener cualquier agente de blanqueo, o cada una de la primera capa y la quinta capa puede no contener cualquier agente de blanqueo.
- 15
- 20 La tercera capa de la película compuesta puede tener una densidad de 0,35 a 0,55 g/cm³, y la tercera capa puede contener una cantidad del agente de cavitación suficiente para proporcionar tal densidad. La tercera capa puede tener un porcentaje de huecos de 40 a 60%, y la tercera capa puede contener una cantidad del agente de cavitación suficiente para proporcionar tal porcentaje de huecos. Una superficie exterior de la primera capa puede tener un brillo a 45 grados de 5 a 70%, tal como se mide según la norma ASTM D 2457. Por lo menos una de la segunda y la cuarta capa opcional puede tener un grosor de 1,25 a 7,75 µm, o cada una de la segunda capa y la cuarta capa opcional pueden tener independientemente un grosor de 1,25 a 7,75 µm.
- 25
- El polímero termoplástico de la tercera capa puede contener un polipropileno. El agente de blanqueo de la segunda capa puede contener dióxido de titanio. El agente de cavitación de la tercera capa puede contener un agente de cavitación seleccionado del grupo que consiste en poli(tereftalato de butileno) o carbonato de calcio.
- 30 El soporte de la base del elemento receptor de colorante puede contener papel de fibra de celulosa. La base que incluye la película compuesta y el soporte puede ser un estratificado que tiene la película compuesta estratificada sobre el soporte. El estratificado puede ser un estratificado por extrusión que contiene una poliolefina pigmentada para estratificar por extrusión la película compuesta sobre el soporte. La capa receptora de imagen de colorante del elemento receptor de colorante puede contener un policarbonato.
- 35 El elemento receptor de colorante puede contener además una capa de imprimación para la capa receptora de imagen de colorante entre la película compuesta y la capa receptora de imagen de colorante. El elemento receptor de colorante puede incluir además un sobrepapel en un lado de la capa receptora de imagen de colorante opuesto a la película compuesta.
- 40 El elemento receptor de colorante puede incluir además una película, tal como una película polimérica, en un lado del soporte opuesto a la película compuesta. La película puede estar estratificada sobre el lado del soporte opuesto a la película compuesta. La película se puede estratificar por extrusión con un polietileno de alta densidad en el lado del soporte opuesto a la película compuesta. De este modo, por ejemplo, el elemento receptor de colorante puede incluir además una película de polietileno de alta densidad, otra película, y/o una capa de imprimación sobre un lado del soporte opuesto a la película compuesta. Como otro ejemplo, el elemento receptor de colorante puede incluir además un polietileno de alta densidad, una película, una capa de imprimación, y una capa antiestática en un lado del soporte opuesto a la película compuesta. La película en el lado del soporte opuesto a la película compuesta puede ser una película multicapa. Las realizaciones de la invención pueden tener una o más de las siguientes ventajas.
- 45
- Las películas compuestas pueden tener características deseables de superficie exterior, compresibilidad, aislamiento térmico, blancura, y/o rigidez. Por ejemplo, una(s) superficie(s) exterior(es) de la película compuesta puede(n) ser deseablemente lisa(s) y/o tener un bajo contenido de polvo, un bajo número de defectos, y/o brillo alto. Como otro ejemplo, las películas compuestas pueden tener rigidez suficiente para proporcionar una tendencia reducida a curvarse y una alta resistencia a arrugarse, incluso en condiciones medioambientales adversas.
- 50
- 55 En realizaciones útiles, por ejemplo, como elementos receptores de colorante o conjuntos de transferencia de colorante térmico, las características de la superficie exterior de las películas compuestas pueden dar como resultado una excelente calidad de imagen. En estas realizaciones, la compresibilidad y propiedades de aislamiento térmico de las películas compuestas pueden afectar a cuanto colorante se transfiere a una lámina receptora desde una cinta dadora cuando los dos materiales se ponen en contacto entre una cabeza de impresión térmica y un

tambor de transferencia. Por ejemplo, la compresibilidad de las películas compuestas puede dar como resultado un contacto deseablemente íntimo con la cinta dadora, y el aislamiento térmico de las películas compuestas puede permitir que la impresión se efectue a una velocidad deseablemente alta.

Las ventajas y características adicionales serán evidentes a partir de lo siguiente.

5 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 proporciona una ilustración de una sección transversal de una realización de una película compuesta según la presente invención.

10 La figura 2 proporciona una ilustración de una sección transversal de una disposición de impresión térmica por difusión de colorante, que incluye un elemento dador de colorante y un elemento receptor de colorante que contiene la película compuesta de la invención dentro del elemento receptor de colorante.

Descripción detallada de la invención

15 Las películas compuestas de esta invención pueden ser particularmente útiles como películas de soporte de imagen. Más particularmente, las películas compuestas pueden ser útiles para mejorar la apariencia estética y/u otras cualidades de medios de soporte de imagen, que incluyen pero no están limitadas a imágenes por transferencia de colorante, tales como imágenes de transferencia de colorante térmico. Las realizaciones preferidas de las películas compuestas de la invención pueden incluir primera, segunda, tercera, cuarta y quinta capas. En otras realizaciones se puede excluir la quinta capa. La segunda capa está entre la primera capa y la tercera capa. La tercera capa está entre la segunda capa y la cuarta capa. La cuarta capa puede estar entre la tercera capa y la quinta capa, cuando la quinta capa está presente. En la realización reivindicada la primera capa es una capa exterior (capa tipo piel) de la película compuesta. En algunas películas compuestas preferidas la primera y la quinta capa pueden ser capas tipo piel, la segunda y cuarta capa pueden ser capas de unión, y la tercera capa puede ser una capa central. Las películas compuestas pueden incluir capas adicionales además de las capas primera, segunda, tercera, cuarta y quinta.

20 La primera, segunda, tercera y cuarta capas de la película compuesta comprenden cada una un polímero termoplástico. La quinta capa de la película compuesta, cuando está presente, puede contener un polímero termoplástico. Las clases preferidas de polímeros termoplásticos de las que se pueden elegir independientemente uno o más componentes para las capas incluyen poliolefinas, poliésteres, poliamidas, policarbonatos, ésteres celulósicos, poliestireno, resinas de polivinilo, polisulfonamidas, poliéteres, poliimidaz, poli(fluoruro de vinilideno), poliuretanos, poli(sulfuros de fenileno), politetrafluoroetileno, poliacetales, polisulfonatos, ionómeros de poliéster e ionómeros de poliolefina. Otros ejemplos de polímeros termoplásticos pueden incluir copolímeros y/o mezclas de cualquiera de los anteriores. Las poliolefinas preferidas para las capas pueden incluir polipropileno, polietileno, polimetilpenteno y mezclas de los mismos. Otros ejemplos pueden incluir copolímeros de poliolefina, tales como copolímeros de etileno y propileno y terpolímeros de etileno, propileno y butileno.

35 En las películas compuestas preferidas, una o ambas de las capas primera y quinta pueden contener un terpolímero de etileno-propileno-butileno (EPB) o un copolímero de etileno-propileno (EP). En otras películas compuestas preferidas, la tercera capa puede contener un polipropileno, tal como, por ejemplo, un homopolímero de propileno. En aún otras películas compuestas preferidas, cada una de las capas segunda, tercera y cuarta puede contener un polipropileno. Los ejemplos de polímeros termoplásticos disponibles comercialmente incluyen: PP4612 y PP4712, que son polipropilenos disponibles de ExxonMobil Chemical (Houston, Tex.); EOD 04-28, que es un polipropileno disponible de Total; y XPM7510, que es un terpolímero de etileno-propileno-butileno disponible de Japan Polypropylene Corporation (JPC), Minato-Ku, Tokio.

45 La segunda capa y la cuarta capa cada una comprende un agente de blanqueo seleccionado independientemente del grupo que consiste en dióxido de titanio, sulfato de bario, arcilla, carbonato de calcio, sulfuro de zinc, carbonato de magnesio, talco y caolín. La primera capa comprende opcionalmente un agente de blanqueo seleccionado del grupo que consiste en dióxido de titanio, sulfato de bario, arcilla, carbonato de calcio, sulfuro de cinc, carbonato de magnesio, talco, y caolín. Los ejemplos preferidos del agente de blanqueo pueden estar disponibles comercialmente como una mezcla maestra, tal como una mezcla maestra de copolímero de etileno-propileno/dióxido de titanio, tal como puede estar disponible de Ampacet. La segunda capa (o capa de unión) contiene desde 15% en peso hasta 60% en peso de un agente de blanqueo, basado en el peso total de la segunda capa. Por ejemplo, una capa de unión puede comprender una capa de unión de copolímero de etileno-propileno/dióxido de titanio que comprende 60% en peso de TiO_2 y en otra realización, una capa de unión de polipropileno/dióxido de titanio puede contener hasta 50% en peso de TiO_2 . El dióxido de titanio puede ser un agente de blanqueo particularmente preferido. El dióxido de titanio puede ser de tipo anatasa o rutilo. El dióxido de titanio anatasa y rutilo se puede mezclar para mejorar tanto la blancura como la nitidez.

55 La cantidad del agente de blanqueo en la segunda capa es mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la primera capa. Por ejemplo, la cantidad de agente de blanqueo en la segunda capa puede ser más de aproximadamente de 10 veces mayor, preferentemente más de aproximadamente 15 veces mayor, y lo más preferiblemente más de aproximadamente de 25 veces mayor, que la cantidad del agente de blanqueo en la primera

capa. En ciertas películas compuestas preferidas, la segunda capa puede contener el agente de blanqueo, en una cantidad de 20 a 60% en peso, y en algunas realizaciones preferidas, de 20 a 35% en peso, basado en el peso total de la segunda capa. Mientras que la segunda capa debe contener de 15% en peso a 60% en peso del agente de blanqueo basado en el peso total de la segunda capa, en películas compuestas preferidas, la segunda capa puede contener por lo menos 20% en peso de un agente de blanqueo y preferiblemente por lo menos 25% en peso de agente de blanqueo. Algunas realizaciones pueden contener por lo menos 30% en peso de agente de blanqueo en la segunda capa, mientras que otras pueden contener por lo menos alrededor de 40% en peso de agente de blanqueo.

En otras películas compuestas preferidas, la cantidad de agente de blanqueo en la cuarta capa puede ser mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la quinta capa, cuando ambas capas están presentes. Por ejemplo, la cantidad de agente de blanqueo en la cuarta capa puede ser más de 10 veces mayor, preferiblemente más de 15 veces mayor, y más preferiblemente más de 25 veces mayor, que la cantidad del agente de blanqueo en la quinta capa. En ciertas películas compuestas preferidas, la cuarta capa puede contener hasta 35% en peso de un agente de blanqueo, preferiblemente hasta 15% en peso, más preferentemente de 2 a 15% en peso de agente de blanqueo, basado en el peso total de la cuarta capa. En algunas películas compuestas preferidas, la cantidad del agente de blanqueo en la segunda capa es mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la cuarta capa.

En algunas películas compuestas preferidas, por lo menos una de la primera capa y la quinta capa, cuando están presentes, pueden no contener agente de blanqueo, o cada una de la primera capa y la quinta capa pueden no contener cualquier agente de blanqueo. Una capa de una película compuesta que "no contiene" cualquier agente de blanqueo incluye capas que no contienen absolutamente cualquier agente de blanqueo y capas que no contiene sustancialmente agente de blanqueo, tales como, por ejemplo, capas que pueden contener uno o más agentes de blanqueo como impurezas o que se pueden entremezclar de capas adyacentes. Una capa se puede considerar que no contiene agente de blanqueo si contiene menos de alrededor de 0,01% en peso de agente de blanqueo, basado en el peso total de dicha capa. La cuarta capa puede comprender por lo menos aproximadamente 2% en peso de agente de blanqueo. Mientras que la segunda capa debe contener de 15% en peso a 60% en peso del agente de blanqueo basado en el peso total de la segunda capa, la segunda capa puede contener preferiblemente por lo menos 20% en peso de agente de blanqueo y más preferiblemente contener por lo menos 30% en peso de agente de blanqueo, independientemente de si la primera capa contiene o no agente de blanqueo. La cuarta capa puede contener por lo menos 2% en peso de agente de blanqueo, más preferiblemente por lo menos 6% en peso, y aún más preferiblemente por lo menos 10% en peso de agente de blanqueo.

Cuando la primera capa incluye un agente de blanqueo, la primera capa puede comprender desde aproximadamente 0,02% en peso hasta aproximadamente 0,20% en peso de agente de blanqueo, basado en el peso total de la primera capa. La segunda capa incluye desde 15% en peso hasta 60% en peso de agente de blanqueo, basado en el peso total de la segunda capa. En algunas realizaciones, la segunda capa puede incluir por lo menos 10 veces la cantidad de agente de blanqueo que en la primera capa, basado en el peso total de la segunda capa. Mientras que la segunda capa debe contener de 15% en peso a 60% en peso del agente de blanqueo basado en el peso total de la segunda capa, la segunda capa puede comprender por lo menos alrededor de 25% en peso de agente de blanqueo, o por lo menos alrededor de 30% en peso de agente de blanqueo, o por lo menos alrededor de 40% en peso de agente de blanqueo, basado en el peso total de la segunda capa. Para las realizaciones que tienen agente de blanqueo dentro de la primera capa, el agente de blanqueo puede comprender desde aproximadamente 0,02% en peso hasta aproximadamente 0,20% en peso del peso total de la primera capa, mientras que otras realizaciones pueden contener solo hasta aproximadamente 0,10% en peso de agente de blanqueo.

Al reducir o eliminar la cantidad de agente de blanqueo en las capas primera y quinta de las películas compuestas, mientras que se incluye un agente de blanqueo en la segunda y/o cuarta capas de las mismas, las características de la superficie exterior de las películas compuestas pueden verse ventajosamente afectadas. Por ejemplo, las superficies externas de las películas compuestas pueden producir menos polvo, tener menos defectos y ser más lisas que una película comparable que tenga un porcentaje mayor, o todo, el agente de blanqueo en las capas externas de las mismas, por ejemplo, en la primera y/o quinta capa de las mismas. Además, al reducir o eliminar la cantidad de agente de blanqueo en las capas primera y quinta de las películas compuestas, mientras se incluye un agente de blanqueo en la segunda y/o cuarta capa de las mismas, se pueden proporcionar películas compuestas que tienen una superficie de brillo alto. Por ello, se pueden conseguir propiedades estéticas y visuales deseadas de la película, tales como las que pueden ser deseables en un componente de película de soporte de imagen proporcionando un incremento etapa a etapa de agente de blanqueo entre capas adyacentes, sin incurrir en los efectos perjudiciales de tener agente de blanqueo en una capa superficial exterior.

La tercera capa debe comprender un agente de cavitación, del tipo del definido en la reivindicación 1. Cada una de las otras capas de las películas compuestas puede contener opcionalmente un agente de cavitación. Los agentes de cavitación preferidos pueden incluir agentes de cavitación orgánicos e inorgánicos. El agente de cavitación puede ser un agente de cavitación inorgánico seleccionado de carbonato de calcio (CaCO₃), carbonato de bario (BaCO₃), arcilla, talco, sílice, mica y mezclas de los mismos. El agente de cavitación puede ser un agente de cavitación orgánico seleccionado de nailon y poliéster, tal como un poli(tereftalato de etileno) (PET) o un poli(tereftalato de butileno) (PBT). Los agentes de cavitación orgánicos pueden ser particularmente preferidos. El agente de cavitación

más preferido puede ser PBT. Los ejemplos de PBT comercialmente disponibles incluyen 1300 A, disponible de Celanese, y Valox 295, disponible de G.E.

También, las capas de las películas compuestas que contienen un polipropileno pueden contener un agente beta-nucleante como un agente de cavitación. Por ejemplo, una película compuesta puede incluir una tercera capa que contiene BEPOL 022SP, que es una mezcla maestra de homopolímero de propileno isotáctico y agente beta-nucleante, disponible en Sunoco Chemicals. Las capas de las películas compuestas que contienen un agente beta-nucleante como agente de cavitación pueden contener al agente beta-nucleante como el único agente de cavitación, o pueden contener un agente beta-nucleante y uno o más agentes de cavitación adicionales.

La cantidad de agente de cavitación a incluir en una capa de la película compuesta no está particularmente limitada y puede corresponder al grado deseado de formación de huecos al estirar.

La película compuesta de la presente invención contiene un agente de cavitación en la tercera capa. Las películas compuestas particularmente preferidas pueden contener PBT como agente de cavitación en la tercera capa. Las películas compuestas más preferidas pueden contener de 2 a 15% en peso de PBT como agente de cavitación en la tercera capa, basado en el peso total de la tercera capa.

En las películas compuestas preferidas según esta invención, por lo menos una de las capas primera, segunda, cuarta y quinta está sustancialmente sin cavitarse. Al tener por lo menos una de las capas primera, segunda, cuarta y quinta no cavitada, la película compuesta puede tener una resistencia a la tracción mejorada y se puede fabricar más fácilmente, en comparación con una película compuesta cavitada en todas las capas. Al tener por lo menos una de las capas primera, segunda, cuarta y quinta sin cavitarse, es posible proporcionar películas compuestas que tengan amplias anchuras y altas relaciones de estiramiento, especialmente en comparación con las películas compuestas fabricadas con todas las capas cavitadas.

Para modificar o mejorar ciertas propiedades de la película compuesta, una o más de las capas pueden contener aditivos apropiados dispersos en ella, en cantidades efectivas según lo determinado por el uso o la aplicación deseada para la película compuesta. Los aditivos preferidos pueden incluir agentes antibloqueo, agentes antiestáticos, antioxidantes, agentes anticondensantes, modificadores del coeficiente de fricción (COF) (agentes de deslizamiento), ayudas de procesado, colorantes, clarificadores, agentes espumantes, retardantes de la llama, agentes fotodegradables, estabilizantes de UV o agentes bloqueantes de UV, agentes de reticulación e ionómeros. Otros ejemplos de aditivos pueden incluir abrillantadores ópticos o agentes fluorescentes que absorben energía en la región ultravioleta (UV) y emiten luz en gran parte en la región azul. Por ejemplo, las películas compuestas preferidas pueden incluir una primera y/o segunda capa que contiene un abrillantador óptico.

Se pueden proporcionar películas compuestas que tienen una alta rigidez incluyendo dentro de una o más capas de la película compuesta una carga y/o una resina de módulo alto, tal como, por ejemplo, un polipropileno altamente cristalino, poliéster o polietileno de alta densidad (HDPE). Las películas compuestas preferidas que tienen una alta rigidez pueden contener una carga y/o una resina de módulo alto en una o más de las capas primera a quinta, especialmente las capas primera y quinta. La resina de alto módulo se puede incluir como parte de una mezcla con otros componentes de una capa particular. Las películas compuestas que tienen una mayor rigidez pueden presentar una tendencia reducida a curvarse y una resistencia a las arrugas mejorada, incluso en condiciones medioambientales adversas, en comparación con las películas menos rígidas.

Los métodos de fabricación de las películas compuestas no están particularmente limitados. Por ejemplo, se pueden preparar masas fundidas correspondientes a las capas individuales de la película compuesta. Las masas fundidas se pueden moldear por extrusión o coextruir en forma de una lámina usando una boquilla plana o extruir o coextruir por soplado usando una boquilla tubular. Las láminas se pueden orientar a continuación de forma uniaxial o biaxial mediante técnicas de estiramiento conocidas. Por ejemplo, la lámina se puede orientar uniaxialmente de cuatro a ocho veces la relación de orientación. Después de estirar una película, se puede termoendurecer calentando la película a una temperatura suficiente para fundir y a continuación cristalizar los polímeros, mientras se restringe, hasta cierto grado, la película contra la retracción en ambas direcciones de estiramiento. Aunque las películas compuestas se pueden fabricar por cualquier método, preferiblemente las películas compuestas se hacen por coextrusión y orientación biaxial de las capas. La orientación biaxial se puede conseguir por orientación secuencial o simultánea. Las películas compuestas particularmente preferidas se pueden orientar de cuatro a seis veces en la dirección de la máquina y de cuatro a diez veces en la dirección transversal.

Se pueden tratar superficialmente una o ambas superficies exteriores de las películas compuestas, por ejemplo, después de los procedimientos de coextrusión y orientación o entre el moldeo y la orientación. El tratamiento de la superficie de una o ambas superficies exteriores puede mejorar cualquiera de varias propiedades de las películas compuestas, incluyendo las propiedades de imprimibilidad, barrera, capacidad de termosellado o adhesión. El tratamiento de la superficie se puede ver afectado por cualquiera de varias técnicas, que incluyen, por ejemplo, el tratamiento con llama, el tratamiento con corona y el tratamiento con plasma. Las películas compuestas preferidas se pueden tratar con corona en una superficie exterior de las mismas. Las películas compuestas particularmente preferidas se pueden tratar con corona en una superficie exterior de la película compuesta, opuesta a la superficie exterior de la primera capa, tal como en la superficie exterior de la tercera, cuarta o quinta capa.

Una o ambas superficies exteriores de las películas compuestas se pueden revestir con un revestimiento, por ejemplo, después de los procedimientos de coextrusión y orientación o entre el moldeo y la orientación completa. Un revestimiento en una o ambas superficies exteriores puede mejorar cualquiera de varias propiedades de las películas compuestas, que incluyen las propiedades de imprimibilidad, barrera, capacidad de termosellado o adhesión, o pueden mejorar la compatibilidad con los procedimientos de fabricación y la maquinaria. Los revestimientos apropiados para una superficie exterior de una película compuesta pueden incluir, por ejemplo, un revestimiento de imprimación, poli(cloruro de vinilideno) (PVdC), acrílico, revestimiento de óxido de silicio (SiO_x) o revestimiento basado en agua.

El grosor total de las películas compuestas no está particularmente limitado. Ciertas películas compuestas pueden tener un grosor de calibre óptico general mayor de 30 μm, en el que el calibre óptico se puede medir con, por ejemplo, un micrómetro mecánico o un haz láser. Otras películas compuestas pueden tener un grosor total de 20 μm a 100 μm de calibre óptico, preferentemente de 30 μm a 50 μm, más preferentemente de 35 μm a 40 μm de calibre óptico.

En las películas compuestas preferidas, el grosor del calibre óptico de cada capa puede ser inferior a 2 μm para cada una de las capas primera y quinta (independientemente); por ejemplo, de 0,5 μm a 1,5 μm, más preferentemente de 0,75 μm a 1,0 μm, para la primera capa; de 0,5 μm a 1,5 μm, más preferentemente de 0,75 μm a 1,0 μm, para la quinta capa; y de 1,25 a 7,75 μm, más preferentemente de 2,5 μm a 3,8 μm, para la segunda y cuarta capas, independientemente. El resto del grosor de la película compuesta en casos preferidos hasta el grosor total puede estar formado por la tercera capa.

El brillo es una medida del lustre relativo de una superficie de película. El brillo a 45 grados se determina a partir de un haz de luz incidente que incide sobre la superficie de una película a un ángulo de 45 grados desde la perpendicular. Se puede usar un sensor para medir la cantidad de luz reflejada por la superficie de la película en un ángulo de imagen especular. El valor de brillo es la relación de luz reflejada a luz incidente y se puede dar en unidades de brillo. Usando cualquier medidor de brillo disponible en el mercado para medir el brillo a 45 grados consistente con el procedimiento según la norma ASTM D 2457, una superficie exterior de la primera capa de las películas compuestas preferidas puede tener un brillo a 45 grados de 5 a 70 unidades de brillo o de 25 a 60 unidades de brillo.

Las películas compuestas preferidas pueden tener una densidad total de 0,3 a 0,7 g/cm³, preferentemente de 0,4 a 0,65 g/cm³, más preferentemente de 0,5 a 0,6 g/cm³. La densidad de la película compuesta se puede medir mediante un método de medir primero el rendimiento de la película. Específicamente, se cortan 80 piezas de película de una muestra de película, cada una con un diámetro de 4 pulgadas (10,16 cm). A continuación se calcula el área total de las 80 piezas. A continuación se mide el peso de las 80 piezas (en gramos). El rendimiento de la película (cm²/gramo) será igual al área total de la muestra (cm²) entre el peso de la muestra (gramo). Después de medir el rendimiento de la película, el grosor de la película se puede medir con un rayo láser. Por ejemplo, el grosor de la película (mil) se puede medir con un Modelo 238-20, disponible en Beta LaserMike Company. El valor de la unidad de grosor se puede convertir de mils a centímetros. Este método sin contacto para medir el grosor de la película puede ser especialmente apropiado para una película compuesta que contiene una capa (s) con huecos, ya que puede evitar el error que a veces surge de la compresión mecánica en la película como el que puede ser provocado por un micrómetro convencional. La densidad (gramo/cm³) se puede calcular a partir del inverso (1/X) del producto del rendimiento de la película (cm²/gramo) multiplicado por el grosor de la película (cm).

Las películas compuestas preferidas pueden incluir una capa central, por ejemplo, la tercera capa, que tiene una densidad baja, tal como, por ejemplo, de 0,35 a 0,55 g/cm³, más preferentemente de 0,40 a 0,50 g/cm³. Las capas centrales preferidas pueden contener una cantidad de un agente de cavitación suficiente para proporcionar tal densidad. Las películas compuestas que incluyen una capa central que tiene una baja densidad también se pueden proporcionar incrementando el grosor de las capas adyacentes a la capa central, por ejemplo, la segunda y cuarta capa, mientras se mantiene el mismo rendimiento general y el mismo calibre óptico.

Otras películas compuestas preferidas pueden incluir una capa central, por ejemplo, la tercera capa, que tiene un porcentaje de huecos de 40 a 60%, más preferentemente de 45 a 55%. Las capas centrales preferidas pueden contener una cantidad de un agente de cavitación suficiente para proporcionar dicho porcentaje de huecos.

Una película compuesta que tiene una capa central que tiene una densidad baja o un alto porcentaje de huecos puede presentar ventajosamente más compresibilidad, mejor aislamiento térmico y mejor blancura en comparación con una película comparable que tiene una capa central que tiene una densidad más alta o un menor porcentaje de huecos. Por consiguiente, una película compuesta que tiene una capa central que tiene una densidad baja o un alto porcentaje de huecos puede ser apropiada, por ejemplo, para proporcionar medios de impresión de transferencia térmica.

Los sistemas de medios gráficos, tales como los sistemas de impresión por transferencia térmica por difusión de colorante, pueden obtener impresiones, en color o en blanco y negro, a partir de imágenes que se han tomado o generado electrónicamente de una cámara de video en color, tal como una cámara digital, o de cualquier otro archivo gráfico electrónico, texto, o codificación. Según un modo de obtención de tales impresiones, una imagen

5 electrónica se puede someter a una separación de colores mediante filtros de color. Las respectivas imágenes separadas por color se pueden convertir en señales eléctricas. Estas señales a continuación se pueden procesar u operar para producir una combinación representativa de señales eléctricas de color cian, magenta y amarillo. Estas señales se pueden transmitir a continuación a una impresora térmica. Para obtener la impresión, un elemento dador de colorante cian, magenta o amarillo se puede colocar cara a cara, sustancialmente en contacto con, o en contacto cercano con, un elemento receptor de colorante. Los dos elementos se pueden insertar a continuación entre un cabezal de impresión térmica y un rodillo de platina.

10 Se puede usar un cabezal de impresión térmica del tipo de línea para aplicar calor desde la parte posterior de la lámina dadora de colorante. El cabezal de impresión térmica puede tener muchos elementos calefactores y se puede calentar secuencialmente en respuesta a las señales cian, magenta y amarilla. El procedimiento se puede repetir a continuación para los otros dos colores. Se puede obtener de este modo una copia impresa en color que corresponde a la imagen original vista en una pantalla. Detalles adicionales de este procedimiento y un aparato para llevarlo a cabo están contenidos, por ejemplo, en la patente de EE.UU. No. 4,621,271.

15 En un procedimiento de impresión por transferencia de colorante térmico, puede ser deseable que las impresiones acabadas se comparen favorablemente con las impresiones fotográficas en color en cuanto a calidad de imagen. Una base receptora de colorante térmico puede afectar a la calidad de la imagen en virtud de varias características que puede poseer. Por ejemplo, el transporte a través de la impresora se puede ver afectado por las propiedades de la base, como, por ejemplo, la curvatura y la rigidez de la base, tanto antes como después de la impresión. Además, las películas compuestas en las que la cantidad del agente de blanqueo en la segunda capa es mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la primera capa, según se requiere por la presente invención, pueden facilitar una textura mejorada de la superficie, que afecta ventajosamente al aspecto de la impresión final. Las películas compuestas en las que la cantidad del agente de blanqueo en la cuarta capa es mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la quinta capa opcional, pueden facilitar también una textura mejorada de la superficie, que ventajosamente afecta al aspecto de la impresión final.

25 Además, la uniformidad de la imagen se puede ver afectada por la compresibilidad o la conformabilidad de la base del receptor. La eficiencia de la transferencia térmica del colorante desde el dador de colorante al receptor se puede ver afectada por la capacidad de la base para mantener una temperatura alta en su superficie. Las películas compuestas en las que la cantidad de agente de blanqueo en la segunda capa es varias veces mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la primera capa, y/o la cantidad de agente de blanqueo en la cuarta capa es varias veces mayor que la cantidad de agente de blanqueo en la quinta capa puede permitir una menor transferencia de calor al núcleo de la película compuesta y, de este modo, puede ser capaz de mantener una temperatura alta en su superficie. Como ejemplo específico, las propiedades de compresibilidad y de aislamiento térmico de las películas compuestas pueden afectar ventajosamente a la cantidad de colorante que se transfiere a una capa receptora de colorante desde un elemento/cinta dador de colorante, ya que los dos materiales se juntan entre un cabezal de impresión térmica y un tambor de transferencia. La cavitación puede facilitar alguna compresibilidad y aislamiento térmico. La alta carga de agente de blanqueo también puede contribuir a algunas propiedades de aislamiento térmico de la película. La compresibilidad de las películas compuestas puede dar como resultado un contacto íntimamente deseable con la cinta dadora y el aislamiento térmico de las películas compuestas puede permitir que la impresión se realice a una deseable alta velocidad en comparación con las películas compuestas no cavitadas o películas que tienen bajas cantidades de agente de blanqueo dentro de la película.

30 Con referencia a las figuras, la figura 1 proporciona una ilustración de una sección transversal de una realización de una película 10 compuesta según la invención. La película 10 compuesta ilustra una primera capa o capa 11 tipo piel, una segunda capa o capa 12 de unión y una tercera capa o capa 13 central, cada una de las cuales contiene un polímero termoplástico. La capa 11 superficial puede incluir un agente de blanqueo en algunas realizaciones, pero algunas realizaciones más preferidas estarán sustancialmente libres de agente de blanqueo, excepto por cualquier cantidad incidental que se pueda escurrir desde la capa de unión o el equipo de fabricación. En realizaciones que están sustancialmente libres de agente de blanqueo, la cantidad de agente de blanqueo o titanio presente dentro de dicha capa puede representar típicamente menos de alrededor de 0,02% en peso de tal capa, basado en el peso total de la capa.

45 La segunda o capa 12 de unión también comprende un polímero termoplástico y un agente de blanqueo. En la invención reivindicada la segunda capa comprende desde 15% en peso hasta 60% en peso del agente de blanqueo, basado en un peso total de la segunda capa. La capa 12 de unión preferentemente contiene por lo menos el 20% en peso de un agente de blanqueo. Cuando la primera capa también contiene un agente de blanqueo, la cantidad de agente de blanqueo dentro de la segunda capa 12 puede ser preferiblemente por lo menos diez veces en peso de la segunda capa como la cantidad en peso de agente de blanqueo dentro de la primera capa 11. La segunda capa 12 puede contener hasta 60% en peso de agente de blanqueo, basado en el peso de la segunda capa 12. La tercera capa 13 comprende un polímero termoplástico y un agente de cavitación y se cavita, típicamente durante la orientación. La figura 1 también representa una cuarta capa 14 y una opcional quinta capa 15. La cuarta capa comprende un polímero termoplástico y, opcionalmente, un agente de blanqueo. La quinta capa 15 opcional también comprende un polímero termoplástico y opcionalmente un agente de blanqueo. Muchas realizaciones preferidas que comprenden la quinta capa 15 opcional pueden no incluir ningún agente de blanqueo en dicha capa.

La figura 2 representa una sección transversal de una disposición de impresión térmica de difusión colorante-colorante que incluye un elemento 40 dador de colorante y un elemento 30 receptor de colorante. Cuando el elemento 40 dador de colorante se calienta mediante el cabezal de impresión (no mostrado), se puede transferir selectivamente colorante desde el elemento 40 dador de colorante al elemento 30 receptor de colorante, formando por ello un resultado de imagen o impresión sobre una superficie o dentro de una capa del elemento 30 receptor de colorante. El elemento 40 dador de colorante incluye por lo menos un soporte 45 de dador y una capa de colorante 50, aunque es concebible que en algunas realizaciones de un elemento 40 dador de colorante 40, el soporte 45 y la capa de colorante 50 pueden estar integrados conjuntamente en un solo componente. La capa 50 de colorante generalmente comprende un colorante que se dispersa, de forma selectiva u homogénea, dentro de un material aglomerante.

El elemento 30 receptor de colorante comprende una base 20 y una capa 35 receptora de imagen de colorante soportada en un lado de la base 20. La capa 35 receptora de imagen de colorante puede comprender una capa de polímero, tal como un policarbonato, o un material de revestimiento, una emulsión u otro medio que pueda recibir y preferentemente conservar el colorante de la capa 50 de colorante en una superficie de la capa 35 receptora de imagen o dentro de la capa 35 receptora de imagen, como una imagen de transferencia de colorante u otro resultado de impresión. En algunas realizaciones, se puede proporcionar una imprimación (no mostrada) en una superficie de la base 20 para adherir la capa 35 receptora de imagen de colorante a la base 20. En otras realizaciones, se puede proporcionar un revestimiento tal como un acrílico o laca en una superficie de la capa 35 receptora de imagen de colorante, después de que la imagen se aplique a la capa 35 receptora de imagen, de modo que la imagen esté entre el sobrelacado 36 y la capa 35 receptora de imagen.

La base 20 comprende un soporte 25 de base, tal como un papel de fibra de celulosa, y la película 10 compuesta. En algunas realizaciones, la película 10 compuesta puede comprender una película compuesta tal como se ilustra en la Figura 1. Refiriéndonos nuevamente a la Figura 2, la película compuesta puede incluir una primera capa o capa 11 superficial, una segunda capa o capa 12 de unión, y una tercera capa o capa 13 central. La película 10 compuesta también puede incluir la capa 14 opcional y/o la capa 15 opcional. La segunda capa 12 también comprende un agente 18 de blanqueo y la tercera capa 13 también comprende un agente 16 de cavitación y se cavita por medio de la generación de huecos o cavidades 17. La película 10 compuesta se puede estratificar preferentemente al soporte 25, tal como mediante estratificación por extrusión usando un adhesivo de estratificación por extrusión (no mostrado) como adhesivo, tal como un polímero termoplástico que comprende polietileno. Además de la base 20 y la capa 35 receptora de imagen de colorante, el elemento 30 receptor de colorante también puede incluir una película 21 multicapa en un lado de la base 20 opuesto a la capa 35 receptora de imagen de colorante. El elemento 30 receptor de imagen de colorante también puede comprender una capa 22 antiestática, proporcionada como una capa componente en el soporte 25, o en la película 21 opcional, o como un componente dentro de la película 21 o soporte 25, para disipar la acumulación de carga estática y aliviar la adhesión electrostática entre elementos 30 receptores de colorante adyacentes, dentro de una pila o rollo de elementos 30 receptores de colorante.

Como se ilustra en la Figura 2, se puede proporcionar el soporte 25 que tiene en un lado del mismo una película 10 compuesta, opuesta a la capa 35 receptora de imagen de colorante. Por ejemplo, un elemento 30 receptor de colorante puede incluir la base 20, que tiene en ella la capa 35 receptora de imagen de colorante, en la que la base 20 puede incluir una película 10 compuesta y un soporte 25, y la capa 35 receptora de imagen de colorante puede estar en el lado de la película 10 compuesta de la base 20.

Los soportes 25 preferidos pueden tener la película 10 compuesta estratificada en un lado frontal de los mismos, de modo que la quinta capa 15 de la película 10 compuesta esté lo más cerca del soporte 25. Los soportes 25 particularmente preferidos pueden tener la película 10 compuesta estratificada por extrusión en un lado frontal de los mismos. Los soportes 25 más particularmente preferidos pueden tener la película 10 compuesta estratificada por extrusión sobre el lado frontal de los mismos usando una resina, tal como, por ejemplo, una resina de poliolefina. Los soportes más preferidos pueden tener la película compuesta estratificada por extrusión en el lado frontal de los mismos usando una resina de poliolefina y más preferentemente para algunas realizaciones usando una resina de poliolefina pigmentada. Si la película 10 compuesta se estratifica sobre el soporte 25, puede ser deseable hacerlo mientras se mantiene una tensión mínima en la película 10 compuesta para minimizar la curvatura en la base 20 resultante.

La composición de un soporte 25 que tiene en un lado del mismo una película compuesta no está particularmente limitada. Los soportes ejemplares pueden contener un papel sintético, un papel de fibra de celulosa o un polímero, tal como, por ejemplo, poliéster. Los soportes de papel de fibra de celulosa preferidos pueden incluir una lámina no encolada de fibras de pasta papelera o fibras de pasta papelera alfa. Los soportes ejemplares pueden ser de monocapa o multicapa, incluyendo estratificados.

El grosor del soporte 25 no está particularmente limitado y puede caer, por ejemplo, dentro de cualquiera de los intervalos para los soportes descritos en la patente de EE.UU. No. 5,244,861. Un soporte 25 relativamente grueso que tiene en un lado del mismo una película 10 compuesta relativamente delgada puede conducir a un elemento 30 receptor de colorante que tiene un particularmente deseable aspecto fotográfico y tacto. Un soporte 25 relativamente delgado que tiene en un lado del mismo una película 10 compuesta relativamente delgada puede conducir a un

elemento 30 receptor de colorante que se parece al papel normal, por ejemplo, para su inclusión en un documento impreso de varias páginas.

En un elemento 30 receptor de colorante, la composición de la capa 35 receptora de imagen de colorante no está particularmente limitada. Las capas 35 receptoras de imagen de colorante ejemplares pueden contener un policarbonato, un poliuretano, un poliéster, un poli(cloruro de vinilo), un poli(estireno-co-acrilonitrilo), una policaprolactona o mezclas de los mismos, y se pueden aplicar como una capa de película o como revestimiento, según sea apropiado. La capa 35 receptora de imagen de colorante puede estar presente en el lado de la película 10 compuesta de la base 20 en cualquier cantidad que sea efectiva para el propósito previsto. Las capas 35 receptoras de imagen de colorante de tipo de revestimiento preferidas pueden tener un peso de revestimiento de, por ejemplo, de 1 a 10 g/m². La capa 35 receptora de imagen de colorante puede comprender un revestimiento o emulsión en una superficie exterior de la película compuesta. En otras realizaciones, la capa 35 receptora de imagen de colorante puede comprender una capa de película distinta adherida a la película 10 compuesta, tal como por adhesivo o estratificación, y puede incluir una imprimación para mejorar dicha adhesión. En otras realizaciones, la capa 35 receptora de imagen de colorante puede comprender una capa superficial o componente de la película 10 compuesta que se coextruye con la película 10 compuesta. En tales realizaciones, la capa receptora de imagen de colorante puede obviar la necesidad de una primera capa 11 separada y por ello se puede convertir en la primera capa 11 de la película 10 compuesta de la invención.

Una capa de imprimación (no mostrada) se puede colocar entre la película 10 compuesta y la capa 35 receptora de imagen de colorante para mejorar la adherencia de la capa 35 receptora de imagen de colorante a la película 10 compuesta. Las capas de imprimación preferidas para la capa 35 receptora de imagen de colorante pueden estar revestidas sobre una superficie exterior de una película 10 compuesta, preferentemente sobre una superficie exterior de la primera capa 11 de la película 10 compuesta. La composición de la capa de imprimación para la capa 35 receptora de imagen de colorante no está particularmente limitada. Las capas de imprimación preferidas para la capa receptora de imagen de colorante pueden contener un organo-oxisilano con función amino en una mezcla disolvente, tal como, por ejemplo, una mezcla disolvente de etanol-metanol-agua. Otras capas de imprimación preferidas para la capa receptora de imagen de colorante pueden contener una gelatina y dióxido de titanio.

Puede haber un revestimiento 36 en un lado de la capa 35 receptora de imagen de colorante opuesto a la película 10 compuesta. La composición del revestimiento 36 no está particularmente limitada. Un sobrevestimiento preferido puede contener, por ejemplo, una mezcla disolvente, tal como una mezcla de cloruro de metileno y tricloroetileno; y un polímero, tal como, por ejemplo, un terpolímero al azar de policarbonato de bisfenol-A, dietilenglicol y un polidialquilsiloxano, tal como un polidimetilsiloxano.

En algunas realizaciones, se puede proporcionar una película 21 en un lado posterior del soporte 25, es decir, en un lado del soporte 25 opuesto a la película 10 compuesta. La película 21 del lado posterior puede ser de monocapa o multicapa y preferiblemente puede ser una película de poliolefina. La cantidad particular de capas y la composición de cada capa de la película del lado posterior no está limitada. Las clases preferidas de materiales a partir de los cuales se pueden elegir uno o más componentes para la (s) capa (s) de la película del lado posterior independientemente incluyen poliésteres, poliolefinas, especialmente polietileno, tal como polietileno de alta densidad, polipropileno, películas de polimetilpenteno y mezclas de los mismos. Otros ejemplos pueden incluir copolímeros de poliolefina, tales como, por ejemplo, copolímeros de etileno y propileno. Puede ser preferido el polipropileno. La película 21 del lado posterior puede ser una película compuesta, similar o la misma que la película 10 compuesta provista en el lado frontal del soporte 25. Un ejemplo de una película del lado posterior disponible en el mercado es BICOR 70MLT, una película de polipropileno tratada en un lado con acabado mate en un lado tratado (18 µm de grosor; $d = 0,9 \text{ g/cm}^3$) que incluye un núcleo sólido de polipropileno orientado, disponible de ExxonMobil Chemical (Houston, Texas). El grosor de la película 21 lateral trasera no está particularmente limitado. Las películas 21 de lado posterior preferidas pueden ser de 15 a 30 µm de grosor.

Los soportes 25 pueden tener una película 21 de lado posterior provista sobre los mismos usando una capa de unión, tal como, por ejemplo, una poliolefina, especialmente un polietileno o un polipropileno. Los soportes 25 preferidos también pueden tener la película 21 del lado posterior estratificada sobre ellos. Los soportes 25 particularmente preferidos pueden tener la película 21 del lado posterior estratificada por extrusión sobre los mismos. Los soportes más particularmente preferidos pueden tener la película de la cara posterior estratificada por extrusión sobre la misma usando una resina, tal como, por ejemplo, una resina de poliolefina, especialmente un polietileno de alta densidad. En otras realizaciones más, los soportes 25 pueden tener una película 21 del lado posterior provista sobre los mismos usando un adhesivo para unir el soporte a la película 21 del lado posterior.

La película 21 del lado posterior, cuando está presente, puede contener una capa de imprimación provista en un lado del mismo opuesto al soporte 25. Las capas de imprimación preferidas se pueden revestir sobre la película 21 del lado posterior. La composición de la capa de imprimación que se puede proporcionar sobre la película del lado posterior no está particularmente limitada. Las capas de imprimación preferidas que se pueden proporcionar en la película del lado posterior pueden contener: una poliolefina, tal como, por ejemplo, un copolímero o terpolímero de polipropileno, por ejemplo, un copolímero de etileno-propileno o un terpolímero de etileno-propileno-butileno; un homopolímero y/o un copolímero de un monómero acrílico, tal como, por ejemplo, un ácido acrílico, un ácido

metacrílico y/o cualquiera de sus ésteres; o mezclas de los mismos. Los copolímeros de monómeros acrílicos pueden contener una pequeña cantidad de un monómero de vinilo, tal como, por ejemplo, un estireno.

La capa de imprimación que se puede proporcionar en la película 21 del lado posterior puede contener aditivos y/o cargas, tales como por ejemplo, dióxido de titanio, carbonato de calcio, arcilla, etc. Se puede aplicar una capa de imprimación revestida con una cobertura que no está particularmente limitada. Las capas de imprimación revestidas preferidas se pueden aplicar con una cobertura de, por ejemplo, 0,1 g/m² a 2,0 g/m².

Se puede proporcionar una capa 22 antiestática en la película 21 del lado posterior o en la capa de imprimación (no mostrada) o en el lado posterior del soporte 25. La composición de la capa 22 antiestática no está particularmente limitada. Una capa 22 antiestática preferida puede contener un aglomerante polimérico, partículas inorgánicas coloidales submicrométricas y un agente antiestático iónico.

Los ejemplos de un aglomerante polimérico que se puede emplear en una capa antiestática pueden incluir poli(óxido de etileno), polietilenglicol, poli(alcohol vinílico) (PVA), etc. Los ejemplos de partículas inorgánicas submicrométricas coloidales que se pueden emplear en la capa antiestática pueden incluir sílice, alúmina, dióxido de titanio, sulfato de bario, etc. Los ejemplos de agentes antiestáticos iónicos que se pueden emplear en la capa antiestática pueden incluir sales de metales alcalinos o pentóxido de vanadio. Las capas antiestáticas preferidas pueden contener una sal de metal alcalino como agente antiestático iónico, especialmente un acetato de potasio, un acetato de sodio, un cloruro de potasio, un cloruro de sodio, un nitrato de potasio, un nitrato de sodio, un nitrato de litio, un formiato de potasio o un formiato de sodio.

Un elemento 40 dador de colorante se puede usar junto con el elemento 30 receptor de colorante para producir el gráfico, imagen o texto deseado (colectivamente, una "imagen") en el elemento 30 receptor de colorante. El elemento 40 dador de colorante puede incluir un soporte 45 de dador que tiene en él una capa 50 que contiene colorante. Se puede usar cualquier colorante apropiado en el elemento 40 dador de colorante. Los colorantes preferidos pueden ser transferibles a la capa receptora de imagen de colorante del elemento receptor de colorante mediante la acción del calor. El procedimiento de calentamiento del elemento dador de colorante o la capa de colorante del elemento dador de colorante se puede denominar calentamiento imagen a imagen del elemento dador de colorante. Calentar quiere decir calentar o elevar la temperatura del elemento dador de colorante suficiente para provocar el desplazamiento de por lo menos algo de colorante del elemento dador de colorante. Los elementos 40 dadores de colorante se pueden usar para formar una imagen de transferencia de colorante (no mostrada) en la capa 35 receptora de colorante del elemento 30 receptor de colorante. Un procedimiento de formación de una imagen de transferencia de colorante puede incluir el calentamiento imagen a imagen de un elemento 40 dador de colorante y la transferencia de una imagen de colorante a un elemento 30 receptor de colorante para formar una imagen de transferencia de colorante. Aunque la transferencia de colorante puede ser un uso apropiado para aplicar imágenes a un elemento 30 receptor de colorante, también se pueden usar otros métodos tales como, pero no limitados a, la impresión láser, la impresión electrostática, la impresión con chorro de pintura o el revelado de haluro de plata para proporcionar imágenes en un elemento 30 receptor de colorante.

Un elemento 40 dador de colorante preferido puede incluir, por ejemplo, un soporte 45 de dador de poliéster revestido con, por ejemplo, áreas repetidas secuenciales de colorante cian, magenta y amarillo. Un soporte 45 particularmente preferido para el elemento 40 dador de colorante puede contener un poli(tereftalato de etileno). Las etapas de transferencia de colorante se pueden realizar secuencialmente para cada color para obtener una imagen de transferencia de colorante de tres colores. Alternativamente, el procedimiento se puede realizar para un solo color, y se puede obtener una imagen de transferencia de colorante monocromática.

Se puede usar un cabezal de impresión térmica (no mostrado) para impartir calor al elemento 40 dador de colorante para provocar una transferencia de colorante desde un elemento 40 dador de colorante hasta un elemento 30 receptor. El tipo particular de cabezal de impresión térmica no está limitado. Los ejemplos de cabezales de impresión térmica disponibles comercialmente incluyen un cabezal térmico Fujitsu (FTP-040 MCS001), un cabezal térmico TDK F415 HH7-1089 o un cabezal térmico Rohm KE 2008-F3. Alternativamente, se pueden usar otras fuentes conocidas de energía para la transferencia térmica de colorante. Por ejemplo, se puede usar un láser, como se describe, por ejemplo, en el documento GB No. 2,083,726A.

De este modo, un conjunto de transferencia de colorante térmico generalmente puede incluir (a) un elemento 40 dador de colorante, y (b) un elemento 30 receptor de colorante. El elemento 30 receptor de colorante puede estar en una relación superpuesta con el elemento 40 dador de colorante de modo que la capa 50 de colorante del elemento 40 dador esté en contacto o casi en contacto con (en sentido amplio, ya sea tocando directamente o separada por un pequeño espacio) la capa 35 receptora de imagen de colorante del elemento 30 receptor.

Cuando, por ejemplo, se desea una imagen de tres colores, el conjunto se puede formar en tres ocasiones durante el tiempo en el que se aplica calor mediante el cabezal de impresión térmica. Después de que se transfiere un primer colorante, los elementos se pueden despegar. Un segundo elemento dador de colorante (u otra área del elemento dador con un área de colorante diferente) se puede a continuación hacer coincidir con el elemento receptor de colorante, y el procedimiento se puede repetir. El tercer color se puede obtener de la misma manera. Otras

realizaciones pueden usar más colores que los tres colores usados en una imagen de tres colores, tal como cuatro o más colores y puede haber un sobrelacado.

Las películas compuestas, tal como se ilustra en la Figura 1, también se pueden incluir como parte de una estructura de etiqueta que puede ser apropiada para su uso como una etiqueta o rótulo. Las estructuras de etiqueta ejemplares incluyen, pero no están limitadas a, una estructura de etiqueta que incluye una capa 35 receptora de imagen de colorante, la película 10 compuesta, y una capa adhesiva (no mostrada). Otras realizaciones de etiqueta pueden comprender una capa 35 receptora de imagen de colorante, la película 10 compuesta, el soporte 25, una capa adhesiva (no mostrada), y opcionalmente, un forro de liberación (no mostrado). Las estructuras de etiqueta preferidas pueden tener la quinta capa de una película compuesta de cinco capas más cercana a la capa adhesiva o soporte en comparación con la primera capa de la película compuesta. La estructura de la etiqueta se puede formar mediante cualquier método, que incluye la coextrusión y/o estratificación, y puede incluir otras capas, tales como, por ejemplo, un forro de etiqueta o película del lado posterior, que se puede usar en un lado de la capa adhesiva opuesto a la película compuesta o soporte. De hecho, la estructura de la etiqueta puede incluir cualquiera de las otras capas mencionadas aquí.

La composición de la capa receptora de imagen de colorante de la estructura de etiqueta no está particularmente limitada y puede incluir, por ejemplo, cualquiera de los componentes mencionados aquí con respecto a la capa receptora de imagen de colorante del elemento receptor de colorante. La composición del soporte de la estructura de etiqueta no está particularmente limitada y puede incluir, por ejemplo, cualquiera de los componentes mencionados aquí con respecto al soporte del elemento receptor de colorante. La composición de la capa adhesiva de la estructura de etiqueta no está particularmente limitada. Por ejemplo, la capa adhesiva puede ser un adhesivo sensible a la presión, por ejemplo, permanente, pelable y de los tipos de liberación sensible a la presión recolocables, un adhesivo de pegamento en frío, o un adhesivo en caliente. Como otro ejemplo, cualquiera de los adhesivos descritos en la patente de EE.UU. No. 6,436,604 ("US '604") puede estar incluido en la capa adhesiva de la estructura de etiqueta. Además, se pueden usar múltiples capas adhesivas en la estructura de etiqueta, como se describe en el documento US '604.

La composición del forro, si existe, de la estructura de etiqueta no está particularmente limitada. Por ejemplo, el forro puede estar basado en papel o plástico, o cualquiera de los forros descritos en el documento US '604. El forro puede permitir que la etiqueta esté soportada en un rollo u lámina, o que se transporte por medio de un procedimiento de impresión y/o procedimiento de conversión, mientras se protege la capa adhesiva.

Las estructuras de etiqueta se pueden imprimir o de otro modo tener una imagen provista sobre las mismas por cualquier método, incluyendo el procedimiento de formación de una imagen por transferencia de colorante descrito aquí anteriormente. A partir de ahí, las etiquetas se pueden aplicar a envases por cualquier motivo, que incluye el reconocimiento de la marca, para mostrar el contenido de los envases, para transmitir un mensaje con respecto al contenido de los envases y/o para proporcionar información al consumidor, como por ejemplo, instrucciones sobre el uso del producto o una lista de ingredientes del contenido. La imagen en las estructuras de la etiqueta puede estar protegida, por ejemplo, por un material sobreestratificado o un revestimiento protector. Tal revestimiento puede proporcionar a la imagen resistencia al desgaste.

Los siguientes ejemplos específicos ilustran adicionalmente la invención.

Ejemplo 1 (comparativo)

Se preparó una película compuesta de tres capas que tiene la siguiente estructura y composición:

Capa	Resina	% en peso	Nombre comercial	Grosor (mils)	
				Calibre Poly	Calibre óptico
1	Polipropileno	64	PP612 de Exxon	0,125	0,125
	Mezcla maestra de copolímero de TiO ₂ /EP	36	Mezcla maestra de TiO ₂ al 60% en peso de Ampacet		
2	Polipropileno	90	PP4612 de Exxon	0,58	1,15 (cavitada)
	PBT	10	1300 A de Celanese		
3	Polipropileno	92	PP4612 de Exxon	0,125	0,125
	Mezcla maestra de copolímero de TiO ₂ /EP	8	Mezcla maestra de TiO ₂ de Ampacet		
Grosor total				0,83	1,40

5 La superficie exterior de la tercera capa se trató con corona. La película compuesta se produjo con un rendimiento de 35.000 in²/lb (49,8 m²/kg), tenía una densidad total de 0,57 g/cm³, y la densidad de la segunda capa (en este caso, la capa central) era de 0,47 g/cm³. La película compuesta también tenía una blancura de 82 y un brillo a 45° de 42 unidades de brillo, tal como se mide para la superficie exterior de la primera capa. La blancura se puede medir usando un espectrofotómetro de reflectancia Minolta CM508-C.

Ejemplo 2

Se preparó una película compuesta de cinco capas, según la presente invención, que tiene la siguiente estructura y composición:

Capa	Resina	% en peso	Nombre comercial	Grosor (mils)	
				Calibre Poly	Calibre óptico
1	Terpolímero de EPB	100	XPM7510 de JPC	0,03	0,03
2	Polipropileno	56,8	EOD 04-28 de Total	0,125	0,125
	Mezcla maestra de TiO ₂ /PP	43,2	TiO ₂ 50% en peso de Ampacet		
3	Polipropileno	90	EOD 04-28 de Total	0,52	1,09 (cavitada)
	PBT	10	Valox 295 de G.E.		
4	Polipropileno	90,4	EOD 04-28 de Total	0,125	0,125
	Mezcla maestra de TiO ₂ /PP	9,6	TiO ₂ 50% en peso de Ampacet		
5	Terpolímero EPB	100	XPM7510 de JPC	0,03	0,03
Grosor total				0,83	1,40

10 La superficie exterior de la quinta capa se trató con corona. La película compuesta se produjo con un rendimiento de 35.000 in²/lb (49,8 m²/kg), con una densidad total de 0,57 g/cm³. La densidad de la tercera capa (en este caso, la capa central) era de 0,45 g/cm³. La película compuesta también tenía una blancura de 87 y un brillo a 45° de 47 unidades de brillo como se mide para la superficie exterior de la primera capa.

15 Este ejemplo ilustra que una película según esta invención puede proporcionar un brillo y una blancura mejorados, o por lo menos no es probable que dé como resultado una reducción del brillo o la blancura, en comparación con una película que no tiene una capa superficial. Además, la película de la invención incluye capas superficiales protectoras, reteniendo el mismo grosor y rendimiento global en comparación con películas de la técnica anterior.

20 Aunque la invención se ha descrito en detalle y con referencia a realizaciones y ejemplos específicos, será evidente para una persona de experiencia media en la técnica que se pueden realizar varios cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención. Los ejemplos citados aquí son solo demostrativos y no se pretende que sean limitantes. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Una película compuesta útil como una película de soporte de imagen, que comprende:
- 5 una primera capa que comprende un polímero termoplástico, comprendiendo la primera capa opcionalmente además un agente de blanqueo seleccionado del grupo que consiste en dióxido de titanio, sulfato de bario, arcilla, carbonato de calcio, sulfuro de cinc, carbonato de magnesio, talco, y caolín;
- una segunda capa que comprende un polímero termoplástico y un agente de blanqueo seleccionado del grupo que consiste en dióxido de titanio, sulfato de bario, arcilla, carbonato de calcio, sulfuro de cinc, carbonato de magnesio, talco, y caolín;
- 10 una tercera capa que comprende un polímero termoplástico y un agente de cavitación, en donde el agente de cavitación se selecciona del grupo que consiste en agentes de cavitación orgánicos, agentes beta-nucleantes, y agentes de cavitación inorgánicos, en donde el agente de cavitación orgánico se selecciona del grupo que consiste en nailon y poliéster y en donde el agente de cavitación inorgánico se selecciona del grupo que consiste en carbonato de calcio, carbonato de bario, arcilla, talco, sílice, mica y mezclas de los mismos, y en la que la tercera capa es una capa cavitada; y
- 15 una cuarta capa que comprende un polímero termoplástico y un agente de blanqueo seleccionado del grupo que consiste en dióxido de titanio, sulfato de bario, arcilla, carbonato de calcio, sulfuro de cinc, carbonato de magnesio, talco, y caolín,
- en la que la segunda capa está entre la primera capa y la tercera capa, y la cuarta capa está en un lado de la tercera capa opuesto a la segunda capa,
- 20 en la que la primera capa es una capa exterior de la película compuesta,
- y en la que dicha capa exterior tiene menos del agente de blanqueo que la segunda capa;
- caracterizada por que:
- la segunda capa comprende desde 15% en peso hasta 60% en peso del agente de blanqueo, basado en un peso total de la segunda capa.
- 25 2. La película compuesta de la reivindicación 1, que comprende además una quinta capa en un lado de la cuarta capa opuesto a la tercera capa, en la que la quinta capa comprende un polímero termoplástico y opcionalmente es otra de las capas exteriores de la película compuesta, comprendiendo la quinta capa opcionalmente además un agente de blanqueo seleccionado del grupo que consiste en dióxido de titanio, sulfato de bario, arcilla, carbonato de calcio, sulfuro de cinc, carbonato de magnesio, talco, y caolín.
- 30 3. La película compuesta de la reivindicación 2, en la que una cantidad del agente de blanqueo en la cuarta capa es mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la quinta capa.
4. La película compuesta de las reivindicaciones 2 o 3, en la que el agente de blanqueo en la cuarta capa es más de 10 veces mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la quinta capa.
- 35 5. La película compuesta de una cualquiera de las reivindicaciones 2-4, en la que el agente de blanqueo en la cuarta capa es hasta 35% en peso, basado en el peso total de la cuarta capa.
6. La película compuesta de una cualquiera de las reivindicaciones 2-5, la cantidad del agente de blanqueo en la segunda capa es mayor que la cantidad del agente de blanqueo en la cuarta capa.
7. La película compuesta de la reivindicación 2, en la que la quinta capa contiene menos de 0,01% en peso de cualquier agente de blanqueo, basado en el peso total de la quinta capa.
- 40 8. La película compuesta de cualquier reivindicación precedente, en la que la tercera capa tiene una densidad de 0,35 a 0,55 g/cm³.
9. La película compuesta de cualquier reivindicación precedente, en la que la tercera capa tiene un porcentaje de huecos de 40 a 60%.
- 45 10. La película compuesta de cualquier reivindicación precedente, en la que una superficie exterior de la primera capa tiene un brillo a 45 grados de 5 a 70 unidades de brillo, tal como se mide según la norma ASTM D2457.
11. La película compuesta de las reivindicaciones 2-10, en la que por lo menos una de la segunda capa y la cuarta capa tiene un grosor de 1,25 a 7,75 µm.

12. La película compuesta de cualquier reivindicación precedente, en la que la primera capa comprende de 0,02% en peso a 0,20% en peso del agente de blanqueo seleccionado del grupo que consiste en dióxido de titanio, sulfato de bario, arcilla, carbonato de calcio, sulfuro de cinc, carbonato de magnesio, talco y caolín, basado en el peso total de la primera capa.
- 5 13. La película compuesta de cualquier reivindicación precedente, que comprende adicionalmente uno o más aditivos en una o más capas de la película compuesta, en la que los aditivos no son agentes de blanqueo seleccionados del grupo que consiste en dióxido de titanio, sulfato de bario, arcilla, carbonato de calcio, sulfuro de cinc, carbonato de magnesio, talco, y caolín.
- 10 14. La película compuesta de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en la que la primera capa contiene menos de 0,01% en peso de cualquier agente de blanqueo, basado en el peso total de la primera capa, y comprende una capa receptora de imagen de colorante en por lo menos una capa exterior de la película compuesta, en la que la capa receptora de imagen de colorante es capaz de recibir colorante de un elemento dador de colorante.
- 15 15. Una estructura de etiqueta, que comprende la película compuesta de cualquiera de las reivindicaciones 1-14 y una capa adhesiva.

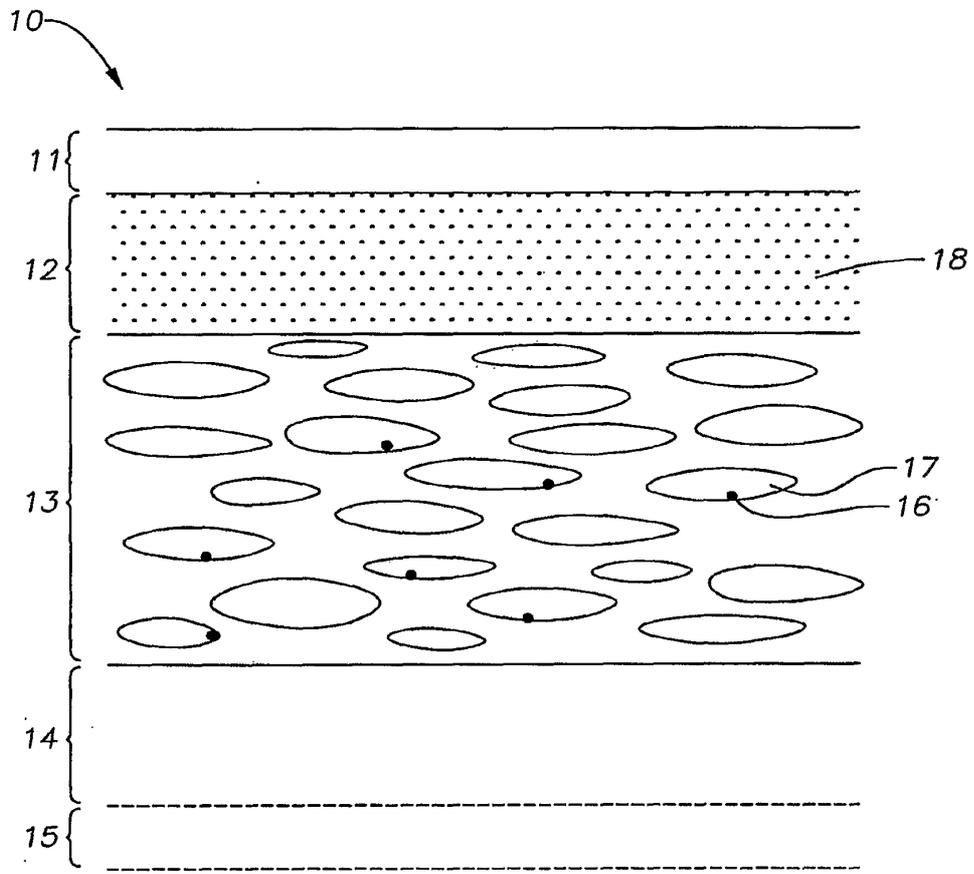


Fig. 1

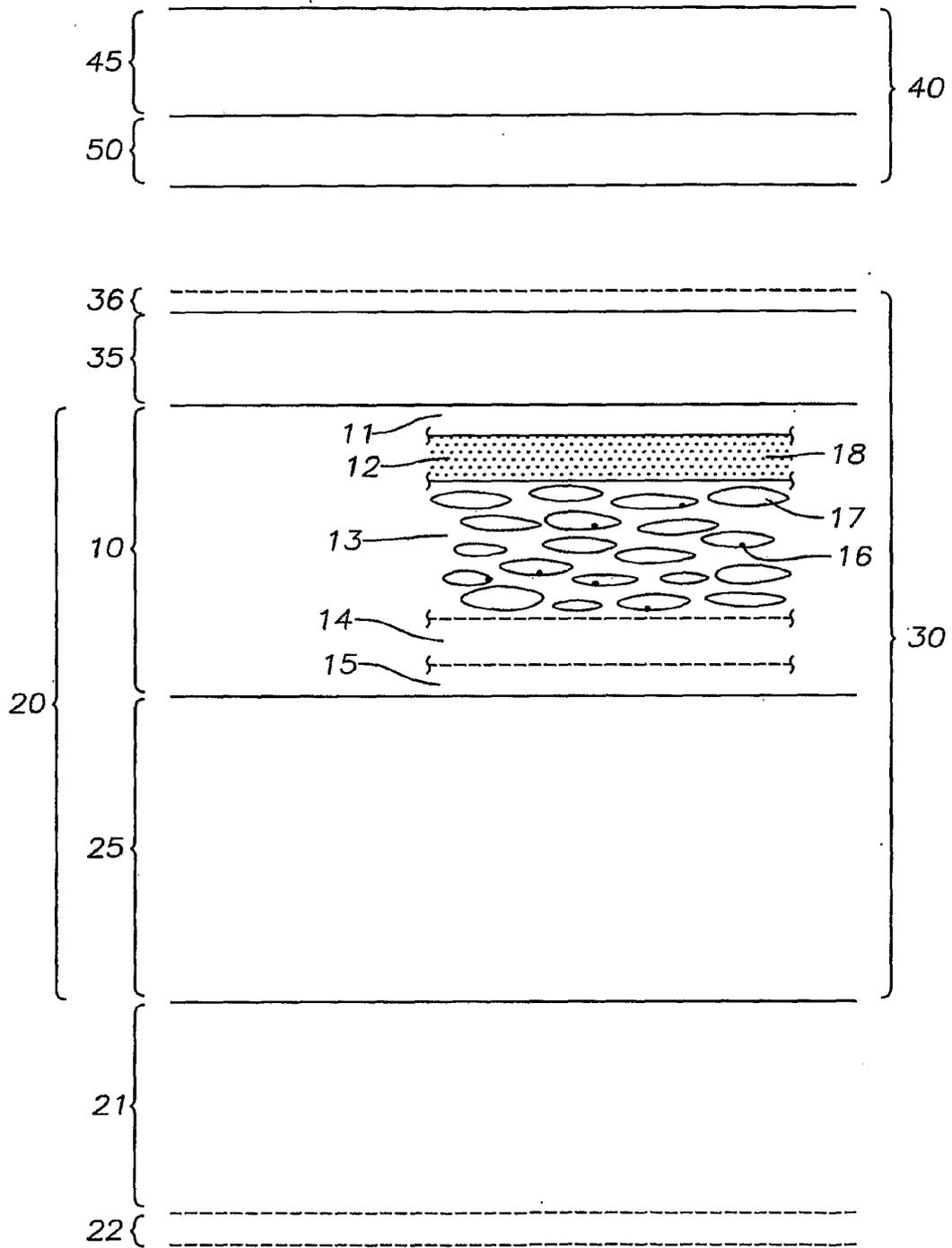


Fig. 2