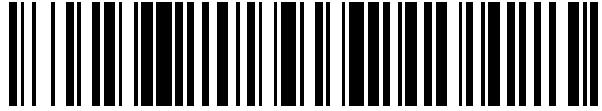


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 694 373**

51 Int. Cl.:

C08J 5/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.12.2014 PCT/US2014/069452**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.07.2015 WO15102829**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.12.2014 E 14824992 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3090012**

54 Título: **Películas para impresión**

30 Prioridad:

30.12.2013 US 201361921641 P

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

20.12.2018

73 Titular/es:

**AVERY DENNISON CORPORATION (100.0%)
207 Goode Avenue
Glendale, CA 91203, US**

72 Inventor/es:

**OWUSU, OSEI;
WANG, SHANSHAN;
ZAIKOV, VADIM;
CHEN, CHIEH-WEN;
RAMSAY, MICHAEL y
CHEN, WEN-LI A.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 694 373 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

Películas para impresión

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas**Antecedentes de la invención**

- 5 Las películas pueden utilizarse para materiales de impresión, tales como carteles y pancartas. Se pueden usar impresoras de chorro de tinta para imprimir sobre tales materiales utilizando tintas disolventes, eco-disolventes, de disolvente suave, de látex y/o ultravioleta ("UV"). La presente invención incluye películas para impresión y métodos para su fabricación.

Compendio de la invención

- 10 En una realización, la invención incluye una capa de impresión de una película que comprende una mezcla de al menos un material de alta capacidad de absorción y al menos un material de baja capacidad de absorción.

- En otra realización, una película para impresión. La película incluye una capa de impresión, una capa central y una capa adhesiva, y la capa central está entre la capa de impresión y la capa adhesiva. Además, la capa de impresión incluye una mezcla de al menos un material de alta capacidad de absorción y al menos un material de baja capacidad de absorción.
- 15

La siguiente descripción ilustra una o más realizaciones de la invención y sirve para explicar los principios y la realización ilustrativa de la invención.

Breve descripción de los dibujos

- La Fig. 1 representa una realización ilustrativa de una película de la presente invención;
- 20 La Fig. 2 representa una realización ilustrativa adicional de una película de la presente invención;
- La Fig. 3 representa una realización ilustrativa adicional de una película de la presente invención.
- La Fig. 4A es una imagen de microscopio de barrido electrónico de una realización de la capa de impresión;
- La Fig. 4B es una imagen de microscopio de barrido electrónico de una realización de la capa de impresión adicional;
- 25 La Fig. 4C es un perfil de DMA para las capas de impresión de la Fig. 4A y la Fig. 4C; y
- La Fig. 5 es una imagen de microscopio de barrido electrónico de una realización de la capa de impresión adicional.

Descripción detallada de las realizaciones ilustrativas

- A continuación se hará referencia en detalle a las realizaciones ilustrativas de la presente invención, uno o más ejemplos de los cuales se ilustran en los dibujos adjuntos. Cada ejemplo se proporciona a modo de explicación de la invención y no para limitar la invención. Resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse modificaciones y variaciones en la presente invención sin apartarse del alcance o espíritu de la misma. Por ejemplo, las características ilustradas o descritas como parte de una realización pueden utilizarse en otra realización para dar lugar a otra realización adicional. Por lo tanto, se pretende que la presente invención abarque tales modificaciones y variaciones que entren dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes. Además, se pretende que el uso de caracteres de referencia con los mismos dos dígitos finales que otros caracteres de referencia para indicar la estructura en la presente memoria descriptiva y dibujos, sin una discusión específica de tal estructura, represente la misma estructura o estructura análoga en diferentes realizaciones. A menos que se indique lo contrario en la presente memoria, todos los porcentajes utilizados para un componente se refieren al porcentaje en peso.
- 30
- 35

- En algunas realizaciones, la presente invención incluye películas y otros materiales para imprimir o marcar con tinta.
- 40 En algunas realizaciones, los materiales de la presente invención pueden incluir una capa de impresión (también referida indistintamente como una capa de impresión en la presente memoria), una capa de unión opcional, una capa central y una capa adhesiva. En otras realizaciones, tales materiales pueden excluir ciertas capas. En algunas realizaciones, el grosor total de la película puede ser de aproximadamente 0,0635 mm (2,5 milésima de pulgada) a aproximadamente 0,08128 mm (3,2 milésimas de pulgada) (0,0254 mm = 1 milésima de pulgada).

- 45 Las capas de impresión de la presente invención pueden incluir una mezcla de al menos un material de alta capacidad de absorción, tal como poli(metacrilato de metilo) ("PMMA"), poliestireno, poli(tereftalato de etileno) modificado con glicol ("PETG") y copolímeros a base de estireno, poliestireno modificado por impacto, copolímero de estireno y ácido acrílico, copolímero de estireno-olefina, copolímero de estireno ácido acrílico-olefina, polímero de acrilonitrilo butadieno estireno, polímero de estireno-acrilonitrilo y polímero de copoliéster, y al menos un material de
- 50 baja capacidad de absorción, tal como un polímero de olefina, incluidos copolímeros al azar y/o copolímeros de

bloque. A modo de ejemplo, los copolímeros de olefina adecuados pueden incluir, sin limitación, copolímeros de etileno-acrilato, tales como etileno-ácido acrílico (“EAA”), etileno acrilato de metilo (“EMA”) y etileno acrilato de butilo (“EBA”), etil vinil acetato (“EVA”) y/o terpolímero de etileno-éster acrílico. Según se utiliza en la presente memoria, a menos que el contexto dicte lo contrario, el término copolímeros también puede hacer referencia a terpolímeros. En una realización particular de la presente invención, la capa de impresión incluye PMMA y un polímero de olefina, que incluye copolímeros al azar y/o copolímeros de bloque.

Se puede emplear cualquier formulación adecuada. En algunas realizaciones, puede estar presente al menos 10% de material de baja capacidad de absorción en la formulación. En otras realizaciones, puede estar presente al menos 17% de material de baja capacidad de absorción en la formulación. Además, en algunas realizaciones, puede estar presente al menos 20% de material de alta capacidad de absorción en la formulación. En algunas realizaciones, puede estar presente de aproximadamente 20% a aproximadamente 83% de material de alta capacidad de absorción. En algunas otras realizaciones, puede estar presente menos de 83% de material de alta capacidad de absorción. Notablemente, se observó durante el ensayo que ni PMMA ni los copolímeros de olefina proporcionaban de forma independiente materiales adecuados para la impresión de tinta.

Una capa de impresión puede tener cualquier grosor adecuado para una realización particular. En algunas realizaciones, una capa de impresión puede tener un grosor mayor que aproximadamente 0,01 mm (0,38 milésimas de pulgada). En algunas realizaciones, una capa de impresión puede tener un grosor en el intervalo de aproximadamente 0,01524 mm (0,6 milésimas de pulgada) a aproximadamente 0,0254 mm (1 milésima de pulgada), incluyendo cada uno de los valores intermedios. En otras realizaciones, una capa de impresión puede tener un grosor en el intervalo de aproximadamente 0,01524 mm (0,6 milésimas de pulgada) a aproximadamente 0,0762 mm (3,0 milésimas de pulgada). En algunas otras realizaciones, una capa de impresión puede tener un grosor de hasta aproximadamente 0,1524 mm (6,0 milésimas de pulgada). Cualquier capa restante de la película puede ser de cualquier grosor adecuado para una realización particular.

En algunas realizaciones, la capa de impresión puede incluir múltiples capas adyacentes. Por ejemplo, en algunas realizaciones, una capa de impresión puede incluir dos capas adyacentes, en donde cada capa incluye la misma mezcla de al menos un material de alta capacidad de absorción y al menos un material de baja capacidad de absorción. Además, en algunas realizaciones, al menos una capa de las dos capas adyacentes incluye adicionalmente partículas absorbentes, tales como sílice, silicato de alúmina, nano arcilla, carbonato cálcico, óxido de zinc, dióxido de titanio y/u otras partículas absorbentes u otras partículas absorbentes o resinas adecuadas. En algunas realizaciones, los tamaños de partícula pueden estar en el intervalo de aproximadamente 0,1 a aproximadamente 10 micras, incluyendo cada uno de los valores intermedios. Además, en algunas realizaciones pueden estar presentes múltiples tamaños de partícula. Por ejemplo, en algunas realizaciones pueden estar presentes varios tamaños de partícula en una única capa de impresión. Además, las realizaciones que tienen múltiples capas de impresión pueden tener cada una el mismo o distinto tamaño de partícula.

A modo de ejemplo, la Fig. 1 representa una realización de la capa de impresión 100 que tiene la capa 102, que incluye al menos un material de alta capacidad de absorción y al menos un material de baja capacidad de absorción, y la capa 102', que incluye la misma composición que la capa 102 pero que incluye adicionalmente partículas absorbentes. Aunque no se muestra, el adhesivo, tal como un adhesivo sensible a la presión, puede estar dispuesto sobre una cara externa de la película, y un revestimiento de liberación (no mostrado), puede estar opcionalmente en contacto con el adhesivo de manera que el adhesivo esté entre el revestimiento de liberación y la cara exterior de la película.

En algunas otras realizaciones, pueden incluirse capas adicionales que tienen composiciones iguales o diferentes en una capa de impresión de múltiples capas. En otras realizaciones, una película de la presente invención puede ser una única capa que consiste únicamente en la capa de impresión. En tales realizaciones, se puede aplicar directamente sobre esa capa un adhesivo, tal como un adhesivo sensible a la presión. Cada capa de una capa de impresión multicapa puede ser del mismo grosor o puede tener grosores variables.

En algunas realizaciones de la presente invención, una capa de impresión multicapa puede tener un gradiente morfológico. En tales realizaciones, una capa de impresión puede incluir una primera capa en la que PMMA es el componente principal de la mezcla en la capa y una segunda capa que tiene los mismos componentes de mezcla que la primera capa, pero en la que PMMA es el componente minoritario. Esto puede crear una capacidad de absorción diferente entre las dos capas adyacentes que forman la capa receptora de la imagen.

En algunas realizaciones, la capa de impresión se puede formular para que incluya un paquete estabilizador de ultravioleta, concretamente cuando los materiales están destinados a ser utilizados para su visualización en exteriores. En algunas realizaciones, un estabilizador ultravioleta adecuado puede incluir el estabilizador de luz ultravioleta Ampacet UV 10561, disponible de Ampacet Corporation. A modo de ejemplo adicional, el paquete estabilizador de ultravioleta puede incluir agentes captadores de radicales libres y un estabilizador de luz ultravioleta. Los agentes captadores de radicales libres, tales como estabilizadores de luz con impedimento estérico (“HALS” por sus siglas en inglés), pueden estar presentes, solos o además de estabilizadores de luz UV, en una cantidad de aproximadamente 0,05 a aproximadamente dos por ciento en peso por capa, y los estabilizadores de luz UV, tales como benzofenona, pueden estar presentes en cantidades que oscilan de 0,1 a aproximadamente 5 por ciento en

peso por capa. Tales paquetes de estabilizadores ultravioleta se pueden incluir en la capa de impresión. En las capas de impresión multicapa, tales paquetes de ultravioleta se pueden incluir en algunas o en todas las capas de la capa de impresión.

5 De manera similar, las capas de impresión de la presente invención también pueden incluir o incluir alternativamente estabilizadores térmicos. Los estabilizadores térmicos pueden incluir Ferro 1237, Ferro 1720 y Synpron 1163, todos disponibles de Ferro Corporation Polymer Additives Division, y Mark V 1923, disponible en Witco Corp. A modo de ejemplo, los estabilizadores térmicos pueden estar presentes en una cantidad de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 0,15 por ciento en peso total de una capa de impresión, incluyendo cada uno de los valores intermedios. En las capas de impresión multicapa, tales estabilizadores térmicos se pueden incluir en algunas o en todas las capas de la capa de impresión.

10 En algunas realizaciones, una capa de impresión también puede incluir un compatibilizador. A modo de ejemplo, un compatibilizador adecuado puede incluir un copolímero de bloque. En algunas realizaciones particulares, se puede incluir estireno-etileno-butileno-estireno como un compatibilizador en una capa de impresión, tal como en una capa de impresión que tiene una mezcla de PMMA y copolímero de etileno. En algunas realizaciones, un compatibilizador también puede mejorar el brillo de la capa de impresión. En capas de impresión multicapa, tales compatibilizadores se pueden incluir en algunas o en todas las capas de la capa de impresión.

15 Algunas realizaciones de capas de impresión de la presente invención también pueden incluir uno o más auxiliares de procedimiento, tales como Ampacet 10919, que está disponible de Ampacet Corporation. Además, algunas realizaciones de la capa de impresión pueden incluir un compuesto retardante de llama. A modo de ejemplo, algunas realizaciones pueden incluir FR-2005 (que es un retardante de llama y estabilizador ultravioleta y se encuentra disponible en Polyfil Corporation). En otras realizaciones, la capa de impresión también puede incluir uno o más pigmentos, agentes antibloqueo y/o agentes mateantes.

20 Según se indica, los materiales de la presente invención también pueden incluir una capa de unión. Cuando está presente, una capa de unión puede estar situada entre una capa de impresión y una capa central de la película. Una capa de unión puede estar compuesta de cualquier material adecuado para una realización particular. En algunas realizaciones, una capa de unión puede mejorar la adherencia entre capas entre la capa de impresión y la capa central. En algunas realizaciones, se puede incluir una capa de unión si la mezcla de la capa de impresión incluye más de 50% en peso de PMMA.

25 Las resinas de capa de unión adecuadas pueden incluir, a modo de ejemplo, etil vinil acetato, tales como aquellos comercializados por Celanese bajo el nombre comercial Ateva, resinas Elvax comercializadas por ExxonMobil, resinas Bynel comercializadas por Dupont Corporation, y resinas Evatane comercializadas por Arkema. Además, otras resinas adecuadas para una capa de unión pueden incluir un terpolímero de etileno al azar, acetato de vinilo y anhídrido maleico, tal como OREVAC-T9304 comercializado por Arkema, y materiales de estructura similar.

30 Las realizaciones de la presente invención también pueden incluir una capa central. Tales capas centrales pueden estar compuestas de cualquier material para proporcionar una resistencia mecánica adecuada y una opacidad deseada a la película. En algunas realizaciones, se puede incluir cualquier polímero de olefina o combinación de polímeros de olefina en la capa central. A modo de ejemplo, una capa central puede estar compuesta de cualquier polímero de olefina adecuado. En algunas realizaciones, una capa central puede comprender polietileno, tal como polietileno de baja densidad y/o puede estar presente en la capa central polietileno de baja densidad lineal puede estar. En otras realizaciones, puede estar presente en la capa central polietileno de densidad media y/o alta densidad. Además, la capa central puede incluir opcionalmente pigmentos de color.

35 En algunas realizaciones, la presente invención también puede incluir una capa adhesiva. La capa adhesiva puede incluir etil vinil acetato. En algunas realizaciones, la capa adhesiva también puede incluir polietileno, tal como polietileno de baja densidad y/o polietileno de baja densidad lineal. Una capa adhesiva también puede tener uno o más estabilizadores ultravioleta, auxiliares de procedimiento y/o retardantes de llama. Se puede aplicar un adhesivo adecuado a la capa adhesiva, opcionalmente con un revestimiento de liberación, en algunas realizaciones.

La Fig. 2 proporciona una realización ilustrativa de una película de la presente invención. Como se muestra, la Fig. 2 representa una película 200 que tiene una capa de impresión 202, una capa de unión 204, una capa central 206 y una capa adhesiva 208. Las capas de este ejemplo pueden tener las composiciones descritas anteriormente.

40 La Fig. 3 proporciona otra realización ilustrativa de una película de la presente invención. Como se muestra, la Fig. 3 representa una película 300 que tiene una capa de impresión multicapa que incluye la capa 302 y la capa 302', una capa de unión 304, una capa central 306 y una capa adhesiva 308. Las capas de este ejemplo pueden tener las composiciones descritas anteriormente. En esta realización, la capa de impresión multicapa puede crear opcionalmente un gradiente morfológico.

45 En algunas realizaciones, como se indicó anteriormente, las películas de la presente invención también pueden incluir una capa adhesiva sensible a la presión y un revestimiento desprendible. El adhesivo puede aplicarse sobre cualquier capa adecuada de la película, tal como, por ejemplo, una capa adhesiva. En las realizaciones de una sola capa, el adhesivo se puede aplicar directamente sobre esa única capa. El revestimiento de liberación puede estar en

posición adyacente al adhesivo de manera que el adhesivo esté dispuesto entre el revestimiento de liberación y la película.

5 Las películas de la presente invención se pueden preparar utilizando cualquier procedimiento adecuado. A modo de ejemplo, las películas de la presente invención se pueden preparar utilizando procedimientos de película moldeada, procedimientos de película soplada y procedimientos de extrusión y coextrusión.

10 Las películas de la presente invención se pueden configurar para proporcionar cualidades adecuadas para la impresión, tales como la recepción de tinta desde una impresora, incluidas las impresoras de chorro de tinta. En tales realizaciones, la capacidad de absorción de tinta y la velocidad de absorción de la película, y específicamente la capa de impresión de una película, proporcionan una superficie de impresión adecuada para una impresión de buena calidad. En tales realizaciones, las películas de la presente invención pueden secarse adecuadamente de manera que la tinta no permanezca húmeda durante un período de tiempo no deseable, y tales películas también pueden secarse sin un agrietamiento significativo en la tinta. Los siguientes ejemplos proporcionan detalles adicionales de realizaciones ilustrativas de películas de la presente invención.

15 En los siguientes ejemplos, se prepararon películas que tenían un grosor total de 0,0635 mm (2,5 milésimas de pulgada) a 0,08128 mm (3,2 milésimas de pulgada). Además, las películas se sometieron a ensayo utilizando una capa central compuesta de 57% de polietileno de baja densidad (tal como el disponible de Flint Hills Resources ("FHR")) y 43% de TiO₂ (tal como el disponible de Ampacet Corporation) y una capa adhesiva de 60% de polietileno de baja densidad, 30% de Ampacet 111712, y 10% de etil vinil acetato. Para todos los ejemplos, el brillo se midió utilizando un medidor de brillo BYK Gardner, y el brillo referido es el promedio del brillo medido en la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal (CD). La siguiente tabla de referencia proporciona un índice para los materiales a los que se hace referencia en los siguientes ejemplos:

Material	Descripción y Proveedor
PLEXIGLAS HFI-7	Resina de PMMA disponible de Arkema
Lotryl 29MA03	Copolímero al azar de etileno y acrilato de metilo disponible de Arkema con la marca Lotryl
Lotader AX 8900	Terpolímero al azar de etileno, acrilato de metilo y metacrilato de glicidilo disponible de Arkema con la marca Lotader
Lotader 4700	Terpolímero al azar de etileno, acrilato de etilo y anhídrido maleico disponible de Arkema con la marca Lotader
Elvaloy 4924	Un copolímero de etileno/acetato de vinilo/monóxido de carbono (E/VA/CO) disponible de DuPont.
Kraton FG1924G	Un copolímero de tribloque lineal basado en estireno y etileno/butileno con un contenido de poliestireno de 13% disponible de Kraton Polymers.
Primacor 1321	Un copolímero de etileno y ácido acrílico disponible de Dow Chemical.
Kraton G 2832	Un copolímero de bloque de estireno-etileno/butileno-estireno (SEBS) disponible de Kraton Polymers.
Denka TH-11	Un copolímero de estireno-butadieno PMMA disponible de Denka Corporation.
LA 2250	Copolímeros tribloque de metacrilato de metilo-acrilato de butilo disponibles de Kuraray Co., Ltd.
Resina K KR 53	Copolímero de estireno-butadieno disponible de Chevron Phillips Chemical Company LP.
Styrenics 5410	Poliestireno de alto impacto disponible de Ineos Styrenics
LA 4285	elastómero termoplástico (met) acrílico de Kuraray Co Ltd.
Septon Q	Elastómero termoplástico de Kuraray Co Ltd.
Levopren 400	Etil vinil acetato (40% contenido de VA) de Lanxess
Krystalgran PN03-221	Poliuretano termoplástico de Huntsman Co.
Denka TH-11	Estireno-butadieno-PMMA disponible de Denka Corporation.
Denka TX-100S	Estireno-PMMA disponible de Denka Corporation.
Nanostrength M51	Polibutilacrilato de PMMA-PMMA disponible de Arkema.

Material	Descripción y Proveedor
Cadence GS2	Copolíéster PETG disponible de Eastman Chemicals
EA3400	Poliestireno cristalino de uso general disponible de Americas styrenics
Ateva 1821 A	Copolímero de EVA con 18% de contenido de VA disponible de AT Plastics Inc.
Zylar 960	Copolímero acrílico de estireno modificado por impacto disponible de Ineos styrenics

Ejemplo I

Las películas multicapa se produjeron utilizando un procedimiento de coextrusión de película moldeada de 4 capas convencional. Cada uno de los cuatro extrusores A, B, C, D suministró una formulación fundida a un bloque de alimentación en el que las masas fundidas se combinaron para formar una sola corriente fundida que constaba de cuatro capas diferentes. Para lograr un grosor de la capa de impresión de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,02 mm (0,6 milésimas de segundo a aproximadamente 1,0 milésimas de segundo), ambos extrusores A y B se alimentaron con la formulación de la capa de impresión como se indica en la siguiente tabla. Los extrusores C se alimentaron con una capa fundida de polietileno lineal de baja densidad para formar la capa central de la película y se alimentaron con polietileno lineal de baja densidad y etil vinil acetato para formar la capa adhesiva a través del extrusor D. Las temperaturas de la zona del extrusor fueron Z1 = 199°C (390°F), Z2 = 215,5°C (420°F) y Z3 = 215,5°C (420°F) y la temperatura del troquel fue 215,5°C. El producto extruido del troquel se enfrió en un rodillo de enfriamiento mate que tenía un promedio de rugosidad superficial (Ra) de 40. La capa de impresión entró en contacto con el rodillo de enfriamiento durante el procedimiento de refrigeración con una temperatura del rodillo de enfriamiento establecida en 32,22°C (90°F) y una velocidad de la cuchilla neumática de 60 Hz. La Tabla I muestra las formulaciones utilizadas en los diferentes extrusores. En algunas variaciones en el Ejemplo I, no se incluyó ninguna capa de unión en la película.

Las películas se sometieron a ensayo para determinar su imprimibilidad utilizando sistemas de chorro de tinta de eco-sol y látex. En los ejemplos particulares, la impresión de una imagen de prueba multicolor se realizó utilizando una impresora Roland Soljet Pro II XC-540 (disponible de Roland Company) equipada con chorros de tinta de chorro de tinta Max Eco-sol y una impresora HP Designjet L25500 (disponible de HP) equipada con tintas de látex HP 789. Además, las calidades de impresión se observaron y registraron como se informa en la Tabla I a continuación. Según se utiliza a continuación y en las tablas siguientes, "NM" designa que el valor no se midió.

Tabla I

Mezcla de la capa de impresión	Capa de impresión no impresa con Brillo 60°	Calidad Roland Soljet Pro II XC-540	Imagen impresa con Roland Soljet Pro II XC-540 Brillo 60°	Calidad de la impresora HP (L25500)
100% PLEXIGLAS HFI-7	58	Grietas en la imagen	NM	Seco, la imagen es buena
83% PLEXIGLAS HFI-7 17% Lotryl 29MA03	51	Seco al tacto, sin grietas	55	NM
75% PLEXIGLAS HFI-7 25% Lotryl 29MA03	34	Seco al tacto, sin grietas	49	NM
75% PLEXIGLAS HFI-7 25% Lotader AX 8900	15	Seco al tacto, sin grietas	39	NM
75% PLEXIGLAS HFI-7 25% Lotader 4700	19	Seco al tacto, sin grietas	41	NM

ES 2 694 373 T3

Mezcla de la capa de impresión	Capa de impresión no impresa con Brillo 60°	Calidad Roland Soljet Pro II XC-540	Imagen impresa con Roland Soljet Pro II XC-540 Brillo 60°	Calidad de la impresora HP (L25500)
40% PLEXIGLAS HFI-7 40% De etil vinil acetato (18% VA) 20% De etil vinil acetato (26% VA)	17	Seco al tacto, sin grietas,	62	Seco, sin grietas, buena imagen
75% PLEXIGLAS HFI-7 25% Etil vinil acetato	34	Seco al tacto, sin grietas	52	NM
70% PLEXIGLAS HFI-7 30% Elvaloy 4924	23	Seco al tacto, sin grietas	45	NM
17% PLEXIGLAS HFI-7 83% Lotryl 29MA03	19	La imagen está mojada	NM	NM
50% PLEXIGLAS HFI-7 50% Lotader AX 8900	12	Seco al tacto, sin grietas	20	NM
70% PLEXIGLAS HFI-7 30% Kraton FG1924G	32	Seco al tacto, grietas en la imagen	NM	Sin grietas
70% PLEXIGLAS HFI-7 30% Primacor 1321	NM	Seco al tacto, coalescencia	37	NM
50% PLEXIGLAS HFI-7 50% Lotader 4700		Seco al tacto, sin grietas	12	NM
30% PLEXIGLAS HFI-7 70% Lotryl 29MA03	16	Seco al tacto, sin grietas	NM	NM
30% PLEXIGLAS HFI-7 20% De etil vinil acetato (26% VA) 30% De etil vinil acetato (18% VA) 20% Kraton G 2832	20	Seco al tacto, sin grietas	55	La imagen es buena, sin grietas
30% PLEXIGLAS HFI-7 30% Etileno acetato de vinilo (26%) 40% De etil vinil acetato (18%)	17	Seco al tacto, sin grietas	61	La imagen es buena, sin grietas
80% PLEXIGLAS HFI-7 20% Denka TH-11 (copolímero de estireno-butadieno PMMA)	76	Seco al tacto, Grietas	NM	La imagen es buena, sin grietas

Mezcla de la capa de impresión	Capa de impresión no impresa con Brillo 60°	Calidad Roland Soljet Pro II XC-540	Imagen impresa con Roland Soljet Pro II XC-540 Brillo 60°	Calidad de la impresora HP (L25500)
50% Plexiglas HFI-7 50% LA 2250	NM	Seca, la imagen está ligeramente lavada (densidad de color deficiente)	NM	Buena imagen
50% Plexiglas HFI-7 25% LA 2250 25% Lotryl 29MA03	NM	Buena imagen	NM	Buena imagen
50% Styrenics 5410 50% Kraton G 2832	NM	Buena imagen	NM	Buena imagen
50% LA 4285 50% Lotryl 29MA03	NM	Buena imagen	NM	Buena imagen
50% Plexiglas HFI-7 50% Septon Q	NM	Buena imagen	NM	Buena imagen
50% Plexiglas HFI-7 50% Levepren 400	NM	Buena imagen	NM	Buena imagen
100% EA3400	NM	Densidad de color muy claro; la superficie de la película disuelta por la tinta cae localmente y, como resultado, se forma una gran cantidad de pequeñas abolladuras en la superficie	NM	Buena imagen
100% Ateva 1812A	NM	la impresión es muy húmeda, severa sangrado de tinta	NM	Buena imagen
70% Styrenic 5410 + 30% Kraton G2832	NM	Seco al tacto, buena imagen	NM	NM
30% EA3400 + 70% Ateva 1821A	NM	Seco al tacto, buena imagen	NM	Buena imagen
50% EA3400 + 50% Ateva 1821A	NM	Seco al tacto, buena imagen	NM	Buena imagen
60% EA3400 + 40% Ateva 1821A	NM	Seco al tacto, buena imagen	NM	Buena imagen
60% EA3400 + 30% Ateva 1821A + 10% Kraton G2832	NM	Seco al tacto, buena imagen	NM	Buena imagen
70% EA3400 + 30% Ateva 1821A	NM	Seco al tacto, buena imagen	NM	Buena imagen
50% Zylar 960 + 50% Ateva 1821A	NM	Seco al tacto, buena imagen	NM	Buena imagen
50% Cadence GS2 50% Lortyl 29MA03	NM	Seco al tacto, buena imagen	NM	Buena imagen

Por lo tanto, se observó que una mezcla adecuada de material de alta absorción y material de baja absorción en una capa de impresión daba como resultado una calidad de impresión adecuada y mejorada. Aunque se había observado agrietamiento de la tinta en películas que tenían más de 83% de PMMA sin copolímero de olefina en la capa de impresión, dicho agrietamiento no se mostró para mezclas con 83% o menos de PMMA cuando se mezcló con al menos 10% en peso de copolímero de olefina. En la impresión por chorro de tinta Eco-sol, el poliestireno cristalino, el estireno modificado por impacto y el copolímero de estireno acrílico tienen una alta absorción de tinta y

pueden disolverse parcialmente con un disolvente de tinta con alta carga de tinta, lo que puede dar como resultado una densidad de color ligera y una apariencia de micro impactos de gotas de tinta sobre la superficie después de la impresión. Sin embargo, después de mezclar tales materiales en la capa de impresión con el o los materiales de baja absorción de tinta tales como EVA o SEBS, se observó en las pruebas que la calidad de impresión había mejorado.

Además, según se muestra en las Figs. 4A-4B, se obtuvieron imágenes de microscopio de barrido electrónico para algunos de los ejemplos en la Tabla I. En particular, la Fig. 4A es una imagen de microscopio de barrido electrónico de la película que tiene una capa de impresión de 83% Arkeman HIF-7 y 17% Lotryl 29MA03 y la figura 4B es una imagen de una película que tiene una capa de impresión de 30% de Arkema HFI-7 y 70% de Lotryl 29MA03. Según se muestra en esas figuras, la mezcla que forma la capa de impresión muestra dominios discretos, lo que indica una mezcla incompatible. Esta mezcla incompatible se confirma adicionalmente por el perfil DMA, que se muestra en la figura 4C. Este perfil representa distintas temperaturas de transición vítrea (Tg) para los componentes separados de la mezcla. Además, según se muestra en el perfil, una comparación muestra que el módulo de la mezcla se encuentra entre el módulo de cada uno de los dos componentes utilizados para formar la mezcla.

Ejemplo II

Se preparó una película multicapa similar a la del Ejemplo I, excepto que la capa de impresión incluía dos capas que comprendían una mezcla de Plexiglas HFI-7 con diferentes polímeros en diferentes proporciones en las capas adyacentes de manera que las capacidades de absorción de las dos capas adyacentes eran diferentes. Las dos capas adyacentes forman colectivamente la capa de impresión de la película, y la capa de impresión (que incluye todas las capas en la capa de impresión) tenía un grosor de aproximadamente 0,01524 a aproximadamente 0,0254 mm (de aproximadamente 0,6 milésimas por pulgada a aproximadamente 1 milésima por pulgada). La Tabla II muestra las formulaciones usadas en las dos capas adyacentes. La capa central y las capas adhesivas fueron las mismas que en el Ejemplo I. Las películas de este ejemplo se analizaron posteriormente de la misma manera descrita anteriormente para el Ejemplo I, y los resultados se registran a continuación en la Tabla II.

Tabla II

Capa de Impresión I	Capa de impresión II	Imagen impresa con Roland Soljet Pro II XC-540 Brillo 60°	Calidad Roland Soljet Pro II XC-540	Calidad de la impresora HP (L25500)
100% Lotryl 29MA03	30% PLEXIGLAS HFI-7 70% Lotryl 29MA03	NM	La imagen está mojada	Imagen buena
100% PLEXIGLAS HFI-7	100% Lotryl29MA03	NM	La imagen está seca, las grietas	NM
70% PLEXIGLAS VM-100 30% Lotader 4700	50% PLEXIGLAS VM-100 50% Lotader 4700	35	Seco al tacto, sin grietas	Seco, imagen buena
60% PLEXIGLAS VM-100 40% Lotader 4700	50% PLEXIGLAS VM-100 50% Lotader 4700	17	Seco al tacto, sin grietas	Seco, imagen buena
70% PLEXIGLAS HFI-7 30% Primacor 1321	50% PLEXIGLAS HFI-7 50% Primacor 1321	37	Seco, se funde, sangrado de tinta	Seco, sin grietas, buena imagen
50% PLEXIGLAS HFI-7 50% Lotader 4700	30% PLEXIGLAS HFI-7 70% Lotader 4700	NM	Seco al tacto, imagen buena	Seco al tacto, buena imagen
40% PLEXIGLAS HFI-7 60% Lotader AX 8900	50% PLEXIGLAS HFI-7 50% Lotader AX 8900	23	Seco al tacto, imagen buena	Seco al tacto, imagen buena
30% PLEXIGLAS HFI 10-101 70% Lotader AX8900	70% PLEXIGLAS HFI 10-101 30% Lotader AX 8900	32	Seco al tacto, imagen buena	Seco al tacto, imagen buena

Capa de Impresión I	Capa de impresión II	Imagen impresa con Roland Soljet Pro II XC-540 Brillo 60°	Calidad Roland Soljet Pro II XC-540	Calidad de la impresora HP (L25500)
50% Krystalgran PN03-221 50% PLEXIGLAS HFI-7	60% PLEXIGLAS HFI-7 40% Lotader 4603	18	Seco al tacto, sin grietas	Seco al tacto, imagen buena
70% Krystalgran PN03-221 30% PLEXIGLAS HFI-7	60% PLEXIGLAS HFI-7 40% Lotader 4603	14	Seco al tacto, grietas	Seco al tacto, imagen buena
30% Krystalgran PN03-221 70% PLEXIGLAS HFI-7	60% PLEXIGLAS HFI-7 40% Lotader 4603	18	Seco al tacto, sin grietas	Seco al tacto, imagen buena
50% PLEXIGLAS HFI-7 50% LA2250	30% PLEXIGLAS HFI-7 70% Lotryl 29MA03	13	NM	La impresión está seca, las grietas en la imagen
50% PLEXIGLAS HFI-7 50% Krystalgran PN03-221	50% PLEXIGLAS HFI-7 50% Krystalgran PN03-221	10	La impresión está seca, sin grietas	La impresión está seca, sin grietas

Al emplear diferentes proporciones de mezcla en capas adyacentes para formar la capa de impresión, se crea un gradiente morfológico en la capa de impresión que da como resultado una capa de impresión con capacidades de absorción variables a través del grosor de la capa de impresión.

Ejemplo III

- 5 Se crearon películas multicapa similares a las del Ejemplo I mediante coextrusión de las capas como se describe en el Ejemplo I, pero utilizando un copolímero de PMMA. La capa central y las capas adhesivas fueron las mismas que en el Ejemplo I. Los copolímeros de PMMA utilizados en las mezclas se proporcionan en la Tabla III a continuación. Las películas indicadas con un asterisco (*) se recogieron en un rodillo mate durante el procedimiento de extrusión. Las películas de este ejemplo se probaron posteriormente de la misma manera descrita anteriormente para el Ejemplo I, y los resultados se registran a continuación en la Tabla III.

Tabla III

Formulación de la capa de impresión	Película no impresa con Brillo 60°	Calidad Roland XC-540 Soljet Pro II Eco-sol max	Imagen Impresa con Eco-sol Brillo 60°	Calidad HP Designjet L25500, tinta de látex HP 789	Imagen impresa con HP Brillo 60°
100% Denka TH-11	48	Grietas, imagen lavada (densidad de color deficiente)	NM	La imagen es buena, sin grietas	53
50% Denka TH-11 50% Lotryl 29MA03	15 *	Seco/sin grietas	46	NM	NM
40% Denka TH-11 60% Lotryl 29MA03	18 *	Seco/sin grietas	49	La imagen es buena, seca sin grietas	20

Formulación de la capa de impresión	Película no impresa con Brillo 60°	Calidad Roland XC-540 Soljet Pro II Eco-sol max	Imagen Impresa con Eco-sol Brillo 60°	Calidad HP Designjet L25500, tinta de látex HP 789	Imagen impresa con HP Brillo 60°
50% Plexiglas HFI-7 50% LA 2250	10	Seco al tacto, grietas en la imagen	NM	NM	NM
30% Plexiglas HFI-7 70% LA2250	13	La impresión está mojada	NM	NM	NM
20% Denka TX-100S 80% Plexiglas HFI-7	76	Seco al tacto/grietas	NM	La imagen es buena, sin grietas	52
50% Plexiglas HFI-7 50% Denka TH-11	66	Seco al tacto, grietas en la imagen	NM	NM	NM
40% SAN 60% Plexiglas HFI-7	91	Graves grietas, imagen lavada (densidad de color deficiente)	NM	Sin grietas, seco al tacto, imagen lavada (densidad de color deficiente)	NM

Según se muestra en la Tabla III, la adición de contenido de copolímero acrílico de etileno en la mezcla de PMMA o copolímero de PMMA elimina las grietas que se observan en la imagen cuando se imprime con tinta Eco-sol.

Ejemplo IV

5 El Ejemplo V era una película multicapa producida de forma similar a la del Ejemplo I excepto que la capa de impresión incluía una mezcla de PMMA y un copolímero basado en etileno y un copolímero de bloque para mejorar la compatibilidad de fase y, en consecuencia, el brillo de la superficie de impresión. Los componentes para la capa de impresión se elaboraron primero utilizando una extrusora de doble tornillo equipada con una peletizadora. Posteriormente se alimentó la extrusora de un solo tornillo con los pélets elaborados como se describe en el Ejemplo I. Se sometió a ensayo la imprimibilidad con el sistema Roland Eco-sol descrito anteriormente, que se había establecido en pruebas anteriores como el disolvente más difícil de imprimir, y las impresoras HP Patex L25500. Los copolímeros y las capas se enumeran en la Tabla IV. El brillo superficial de las películas se midió utilizando Gardner Glossmeter y se refiere a continuación, en donde los datos representan el promedio del brillo medido en MD y CD.

10 Los siguientes materiales también son referencia en este ejemplo:

Nombre comercial	Copolímero	Fabricante
Xiran SE 700	Estireno anhídrido maleico (15% de anhídrido maleico)	Polyscope
Xiran SZ23110	Estireno anhídrido maleico (23% de anhídrido maleico)	Polyscope
Xiran SZ1570	Estireno anhídrido maleico (15% de anhídrido maleico)	Polyscope
Kraton G 1726	Estireno-butileno (dibloque)	Kraton Polymers
Kraton G 1657	Estireno-butileno-estireno (tribloque)	Kraton Polymers
Blendex 6201	Estireno acrilonitrilo/anhídrido maleico	Galata Chemicals
Royaltuf 373P20	50% De estireno acrilonitrilo/50% de etileno propileno dieno monómero (EPDM)	Chemtura Corporation
Nanostrength MAM-M52	PMMA-Poli(acrilato de butilo)-PMMA (tribloque)	Arkema
Elvaloy 4926	Monóxido de carbono de etil vinil acetato	Dupont

Tabla IV

Formulación de Mezcla	Película no impresa con% Brillo 60°	Eco-sol	Imagen impresa con Eco-Sol Brillo 60°	HP Látex	Imagen Impresa con HP Brillo 60°
30% PLEXIGLAS HFI-7 50% Lotryl 29MA03 20% Kraton G 1726	17	Seco, imagen buena	40	La imagen es buena, sin grietas	27
25% PLEXIGLAS HFI-7 55% Lotryl 29MA03 10% Kraton G 1657 10% Xiran SZ15170	16	Seco, imagen buena	36	NM	NM
25% PLEXIGLAS HFI-7 65% Lotryl 29MA03 10% Xiran SE 700	13	Seco, imagen buena	40	NM	NM
30% PLEXIGLAS HFI-7 60% Lotryl 29MA03 10% Blendex 6201	16	Seco, imagen buena	42	La imagen es buena, sin grietas	32
30% PLEXIGLAS HFI-7 60% Lotryl 29MA03 10% Royaltuf 373P20	6	Seco, imagen buena	20	La imagen es buena, sin grietas	15
30% PLEXIGLAS HFI-7 50% Lotryl 29MA03 10% Xiran SZ 15170 10% Kraton G 1726	16	Seco, imagen buena	N	La imagen es buena, sin grietas	28

Formulación de Mezcla	Película no impresa con% Brillo 60°	Eco-sol	Imagen impresa con Eco-Sol Brillo 60°	HP Látex	Imagen Impresa con HP Brillo 60°
30% PLEXIGLAS HFI-7 60% Lotryl 29MA03 10% Denka TH-11	16	Seco, imagen buena	39	NM	NM
30% PLEXIGLAS HFI-7 60% Lotryl 29MA03 10% Xiran SZ23110	10	Seco, imagen buena	30	La imagen es buena, sin grietas	20
30% PLEXIGLAS HFI-7 60% Lotryl 29MA03 10% Xiran SZ15170	12	Seco, imagen buena	34	NM	NM
53% PLEXIGLAS HFI-7 37% Lotryl 29MA03 10% Kraton G 2832	17	Seco, imagen buena	40	NM	NM
65% PLEXIGLAS HFI-7 25% Lotryl 29MA03 10% Elvaloy 4926	21	Seco, imagen buena	44	NM	NM
30% PLEXIGLAS HFI-7 50% Etylene Vinyl acetate 10% Xiran SZ15170 10% Kraton G 1726	16	Seco, imagen buena	42	La imagen es buena, seca, sin grietas	39

Ejemplo V

El Ejemplo V era una película multicapa formada de manera similar a la del Ejemplo III anterior pero que utiliza PMMA de tres fuentes diferentes. Con referencia a la Tabla V a continuación, el Parapet TNA se obtuvo de Kuraray América y los polímeros Nanostrength se obtuvieron de Arkema. La formulación de la capa de impresión se elaboró previamente utilizando una extrusora de doble tornillo como se describe en el Ejemplo IV. Se alimentó una extrusora de tornillo con los pélets previamente formados y se coextrusionaron en una película multicapa. Las películas multicapa resultantes se evaluaron utilizando la misma impresora Eco-Solvente Roland comentada anteriormente y una impresora de chorro de tinta Mimaki JV33 (disolvente suave) disponible de Mimaki, EE. UU.

Tabla V

Formulación de mezcla (capa de impresión)	Formulación de capa central	Formulación de capa adhesiva	Brillo 60°	Impresora Roland Eco-sol (Comentarios/Brillo 60°)	Impresora de disolvente suave Mimaki (Comentarios/Brillo 60°)
30% Parapet TNA 60% Lotryl 29MA03 10% Kraton G 1657	57% FHR LDPE 43% Ampacet TiO2	60% LDPE 30% Ampacet 111712 10% EVA	9	Seco al tacto, buena imagen 40	Seco al tacto, buena imagen 26
40% Parapet TNA 52% Lotryl 29MA03 8% Kraton G 1657	57% FHR LDPE 43% Ampacet TiO2	60% LDPE 30% Ampacet 111712 10% EVA	9	Seco al tacto, buena imagen 38	Seco al tacto, buena imagen 24
40% Parapet TNA 52% Lotryl 29MA03 8% Xiran SE700	57% FHR LDPE 43% Ampacet TiO2	60% LDPE 30% Ampacet 111712 10% EVA	8	Seco al tacto, densidad de color pobre 17	Seco al tacto, densidad de color pobre 17
40% Plexiglás HFI-7 52% Lotryl 29MA03 8% Kraton G 1657	57% FHR LDPE 43% Ampacet TiO2	60% LDPE 30% Ampacet 111712 10% EVA	25	Seco al tacto, buena imagen 47	Seco al tacto, buena imagen 48
50% Nanostrength E21 50% Lotryl 29MA03	57% FHR LDPE 43% Ampacet TiO2	60% LDPE 30% Ampacet 111712 10% EVA	28	Seco al tacto, muy buena imagen 49	Seco al tacto, muy buena imagen 57
50% Nanostrength MAM-M52 50% Lotryl 29MA03	57% FHR LDPE 43% Ampacet TiO2	60% LDPE 30% Ampacet 111712 10% EVA	17	Seco al tacto 25	Seco al tacto 30

Formulación de mezcla (capa de impresión)	Formulación de capa central	Formulación de capa adhesiva	Brillo 60°	Impresora Roland Eco-sol (Comentarios/Brillo 60°)	Impresora de disolvente suave Mimaki (Comentarios/Brillo 60°)
100%	57% FHR LDPE	60% LDPE	N/A	Imagen seca y lavada (densidad de color deficiente)	N/A
Nanostrength MAM-M52	43% Ampacet TiO2	30% Ampacet 111712 10% EVA			

Según se demuestra por los resultados anteriores, la adición de copolímero de bloque a la mezcla como un compatibilizador puede mejorar la calidad de impresión de la imagen, así como la compatibilidad estructural con metacrilato de etileno. En algunas realizaciones, también se observó que Nanostrength E21, que tiene un bloque central de polibutadieno, muestra mejores características de brillo e impresión que Nanostrength M52, que tiene un bloque medio de poli(acrilato de butilo).

Ejemplo VI

En este ejemplo, se formaron películas multicapa similares a las del Ejemplo III. La formulación de la capa de impresión se elaboró previamente en un pélet antes de alimentar con ella una extrusora de tornillo único. Además, el producto extrusionado del troquel se enfrió en un rodillo de cromo y se recogió con un rodillo de caucho para mejorar el brillo de la superficie de la capa de mezcla incompatible. Las formulaciones se enumeran en la Tabla VI a continuación.

Las películas se probaron para determinar su imprimibilidad y brillo imprimiendo la imagen utilizando una variedad de sistemas de chorro de tinta. El brillo de la película se probó antes y después de imprimir la imagen. Además de las impresoras descritas anteriormente, también se utilizó en esta prueba una impresora Mimaki UJF 3042 (chorro de tinta UV) disponible de Mimaki EE. UU. Los resultados de las pruebas se proporcionan en la Tabla VI a continuación.

Tabla VI

Muestra	Formulación de la Capa de Impresión	Grosor de la Capa de Impresión (mm)	Película no impresa con Brillo 60°	Impresora de chorro de tinta Roland XC-540 (Eco-sol) Brillo 60°	HP L25550 (tinta de látex) Chorro de tinta Brillo 60°	Impresora de chorro de tinta Mimaki UJF 3042 (tinta UV) Brillo 60°	Impresora de chorro de tinta Mimaki JV33 (disolvente suave) Brillo 60°
1	60% Lotryl 29MA03 40% Denka TH-11	0,03	52	55	59	20	73
2	30% Plexiglas HFI-7 60% Lotryl 29MA03 10% Kraton G 1657	0,03	60	64	67	20	74
3	30% Plexiglas HFI-7 60% Lotryl 29MA03 10% Denka TH-11	0,03	63	56	54	21	69

Muestra	Formulación de la Capa de Impresión	Grosor de la Capa de Impresión (mm)	Película no impresa con Brillo 60°	Impresora de chorro de tinta Roland XC-540 (Eco-sol) Brillo 60°	HP L25550 (tinta de látex) Chorro de tinta Brillo 60°	Impresora de chorro de tinta Mimaki UJF 3042 (tinta UV) Brillo 60°	Impresora de chorro de tinta Mimaki JV33 (disolvente suave) Brillo 60°
4	25% Plexiglas HFI-7 50% Lotryl 29MA03 15% Denka TH-11 10% Kraton G 1726	0,04	62	61	60	NM	74
5	30% Plexiglas HFI-7 60% Lotryl 29MA03 10% Polyscope SE700	0,03	54	62	51	NM	71
6	25% Plexiglas HFI-7 50% Lotryl 29MA03 15% Polyscope SE 700 10% Kraton G 1726	0,03	59	58	59	NM	71

A partir de los resultados anteriores, se observó que el uso de un rodillo de moldeo de cromo dio como resultado un brillo mejorado de la película. Como referencia, se observó que el brillo de las películas probadas anteriormente era en general comparable al brillo del producto de la serie 7000 de TrueImpact ("TMP") comercializado por Avery Dennison Corporation, que es un brillo en el intervalo de aproximadamente 50 a aproximadamente 70.

- 5 También se obtuvieron imágenes de microscopio de barrido electrónico para algunas de las películas de la Tabla IV. Por ejemplo, la Fig. 5 es una imagen transversal de microscopio de barrido electrónico de una formulación de capa de impresión que tiene 30% de Plexiglas HFI-7, 60% de Lotryl 29MA03 y 10% de Kraton G1657 (Muestra 2 en la Tabla VI). Se observó en esta imagen que la formulación del copolímero en la capa de impresión redujo el tamaño de los dominios de la mezcla incompatible.
- 10 Además, las películas de la Tabla VI se probaron para determinar la imprimibilidad en cada impresora descrita en la Tabla VI. Tras la revisión, la imagen impresa de cada impresora era de una calidad buena y adecuada. Además, ninguna imagen mostró ningún defecto de impresión.

15 Las imágenes impresas obtenidas de la impresora Roland XC-540 (eco-sol), la impresora HP L25500 (látex) y las impresoras Mimaki JV33 (disolvente suave) se analizaron adicionalmente con un medidor QEA PIAS-II para determinar las características del tamaño de punto y el sangrado de tinta de la calidad de impresión obtenida de las películas multicapa de la presente invención frente a TrueImpact ("TMP") 7000 (medios de impresión sostenibles comercializados por Avery Dennison Corporation) y los productos de vinilo convencionales bajo el nombre comercial MPI2105 y MPI 2900 también comercializados por Avery Dennison Corporation. Se registraron los siguientes resultados:

20

Tabla VII: Resultados de tamaño de punto

Medios impresos	Tamaño de punto medio (micra) de Roland XC-540 Eco-sol	Tamaño de punto medio (micra) de HP L25500 Látex	Tamaño de punto medio (micra) de Mimaki Disolvente Suave
TruelImpact (TMP 7000)	39,5	41,7	N/A
MPI2105	40,4	48	N/A
MPI2900	54,2	45	45,5
Muestra 1	47,5	N/A	34,3
Muestra 2	46,8	N/A	38,6
Muestra 3	44,4	39,3	35,5
Muestra 4	47,1	38,9	36,4
Muestra 5	42,7	N/A	34,5
Muestra 6	47,9	N/A	35,5

Tabla VIII: Medidas de sangrado de color

Medios impresos	Roland XC-540 Ancho de la línea negra en el área magenta (micra)	Roland XC-540 Ancho de la línea magenta en el área negra (micra)	HP L2550 Ancho de la línea negra en el área magenta (micra)	HP L2550 Ancho de la línea magenta en el área negra (micra)	Mimaki Ancho de la línea negra en el área magenta (micra)	Mimaki Ancho de la línea magenta en el área negra (micra)
TruelImpact (TMP 7000)	1113,0	859,0	1085,0	869,0	N/A	N/A
MPI2105	1120,7	871,7	1079,3	894,7	N/A	N/A
MPI 2950	1097,7	904,1	1106,0	898,7	1458,6	1143,9
Muestra 1	1113,4	888,3	N/A	N/A	1499,3	1148,3
Muestra 2	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Muestra 3	1094,1	869,9	1108,6	872,2	1529,1	1108,7
Muestra 4	1141,9	841,9	1141,1	832,3	1567,4	1070,2
Muestra 5	1118,0	864,7	N/A	N/A	1436,3	1094,5
Muestra 6	1149,8	826,1	N/A	N/A	1544,6	1065,3

5 Según se muestra anteriormente, tanto los tamaños de punto como las características de sangrado de las películas multicapa de la presente invención son similares en calidad a los productos de vinilo conocidos en el mercado. Además, la calidad de impresión entre las películas multicapa de la presente invención es similar a la calidad de impresión aceptada de los medios de vinilo conocidos.

Ejemplo VII

10 En este ejemplo, una película sobrelaminada TruelImpact comercializada por Avery Dennison Corporation como serie TOL 7000 se laminó con el adhesivo S8072, disponible de Avery Dennison, a la superficie de impresión de algunas de las muestras del Ejemplo VI. Se midió que el brillo de 60 grados de la serie TOL 7000 estaba entre 80-90. Como se proporciona en los resultados a continuación, se observó que el brillo de la película con el laminado puede aumentarse significativamente con un laminado en relación con la película original.

ID de la Muestra	Brillo de la película sin imprimir	Brillo de la película laminada
Muestra 2	67	84
Muestra 5	61	85
Muestra 6	65	85

Ejemplo VIII

5 Las películas multicapa se formaron de forma similar a la del Ejemplo III. La formulación de la capa de impresión de 60% de Lotryl 29MA03 y 40% de Plexiglas HFI-7 se elaboró previamente utilizando una extrusora de doble tornillo en un pélet antes de alimentar con él una extrusora de tornillo único. Los valores de RPM de la extrusora se cambiaron para crear tres muestras diferentes con diferentes grosores de capa de impresión. Las formulaciones, los grosores (determinados a partir de las mediciones del microscopio de barrido electrónico) y los resultados fueron los siguientes:

Formulación	Grosor de la capa de impresión	Comentarios de impresión Eco-sol
40% Plexiglas HFI-7 60% Lotryl 29MA03	0,03048 mm	Seco al tacto, buena imagen
40% Plexiglas HFI-7 60% Lotryl 29MA03	0,018542 mm	Seco al tacto, buena imagen
40% Plexiglas HFI-7 60% Lotryl 29MA03	0,01 mm	Mojado en los colores oscuros

Estos resultados sugieren que un grosor mínimo de la capa de impresión debe ser mayor de 0,01 mm para lograr el secado de la imagen.

10 Las realizaciones de la presente invención pueden utilizarse para cualquier fin adecuado. En algunas realizaciones, las películas de la presente invención se pueden imprimir para crear letreros, carteles, pancartas y otros materiales impresos. Las películas de la presente invención pueden imprimirse utilizando una selección de una o más tintas de una variedad de tintas. En realizaciones específicas, las películas de la presente invención pueden ser adecuadas para impresión por chorro de tinta. Generalmente, en la impresión por chorro de tinta, la tinta se deposita sobre la

15 superficie de la película en forma de puntos, que después se extienden y se unen entre sí para proporcionar, de manera ideal, una apariencia sustancialmente uniforme. Según se demuestra mediante los ejemplos anteriores, las películas de la presente invención no requieren, en algunas realizaciones, un tipo específico de tinta, sino que se pueden imprimir adecuadamente con una o más de una variedad de tintas adecuadas para la impresión por chorro de tinta.

20

REIVINDICACIONES

1. Una capa de impresión que comprende una pluralidad de capas, en donde la capa de impresión comprende una primera capa que tiene una mezcla de al menos un material de alta capacidad de absorción y al menos un material de baja capacidad de absorción, y una segunda capa que tiene una mezcla de al menos un material de alta capacidad de absorción y al menos un material de baja capacidad de absorción, en donde el al menos un material de alta capacidad de absorción se selecciona del grupo que consiste en poli(metacrilato de metilo), poli(metacrilato de metilo) modificado, poliestireno, poli(tereftalato de etileno) modificado con glicol, poliestireno modificado por impacto, copolímero de estireno y ácido acrílico, copolímero de estireno-olefina, copolímero de estireno ácido acrílico-olefina, polímero de acrilonitrilo butadieno estireno, polímero de estireno-acrilonitrilo y polímero de copoliéster, el al menos un material de baja capacidad de absorción comprende un polímero de olefina, y
- 5 en donde un gradiente morfológico está presente entre al menos dos capas adyacentes dentro de la capa de impresión.
2. La capa de impresión de la reivindicación 1, en donde el polímero de olefina es uno o más de los copolímeros de acrilato etileno, tales como ácido acrílico etileno, acrilato de metil etileno y acrilato de butil etileno, etil vinil acetato, terpolímero de éster acrílico de etileno y copolímero de bloque de estireno-etileno/estireno-butilenos (SEBS).
- 15 3. La capa de impresión de la reivindicación 1, en donde el polímero de olefina se selecciona del grupo que consiste en copolímeros al azar y copolímeros de bloque.
4. La capa de impresión de la reivindicación 1, en donde la capa de impresión consiste en dos capas.
5. La capa de impresión de la reivindicación 1, en donde la segunda capa comprende adicionalmente partículas absorbentes.
- 20 6. La capa de impresión de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde al menos una capa de la capa de impresión comprende de aproximadamente 20% a aproximadamente 83% en peso de poli(acrilato de metilo).
7. La capa de impresión de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6 que comprende adicionalmente un compatibilizador, un paquete estabilizador ultravioleta, uno o más pigmentos, agentes antibloqueo, agentes mateantes y/o un retardante de llama, en donde el paquete estabilizador ultravioleta comprende agentes captadores de radicales libres y un estabilizador de luz ultravioleta.
- 25 8. La capa de impresión de una cualquiera de las reivindicaciones 1-7, en donde la capa de impresión tiene un grosor mayor que 0,01 mm (0,38 mils).
9. La capa de impresión de una cualquiera de las reivindicaciones 1-8, en donde la capa de impresión comprende al menos aproximadamente 20% en peso de material de alta capacidad de absorción.
- 30 10. La capa de impresión de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la capa de impresión comprende al menos aproximadamente 10% en peso de material de baja capacidad de absorción.
11. Una película para impresión que comprende una capa de impresión de una cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10, una capa central y una capa adhesiva, en donde la capa central está entre la capa de impresión y la capa adhesiva.
- 35 12. La película de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente una capa de unión situada entre la capa de impresión y la capa central, en donde la capa de unión puede comprender etil vinil acetato o uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en terpolímeros al azar de etileno, acetato de vinilo y anhídrido maleico.
13. La película de la reivindicación 11 o 12 que comprende adicionalmente un sobrelaminado adherido a la capa de impresión.
- 40 14. La película de una cualquiera de las reivindicaciones 11-13, en donde una o más capas de la película comprenden un retardante de llama.
15. La película de la reivindicación 13, en donde la película comprende adicionalmente un revestimiento de liberación desprendible y un adhesivo sensible a la presión, en donde el adhesivo sensible a la presión está dispuesto sobre la capa adhesiva y el revestimiento de liberación es adyacente al adhesivo sensible a la presión, de modo que el adhesivo sensible a la presión está dispuesto entre la capa adhesiva y el revestimiento de liberación.
- 45

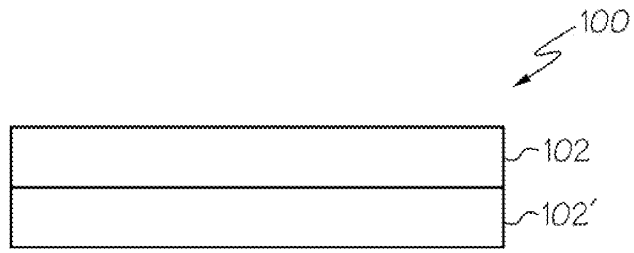


FIG. 1

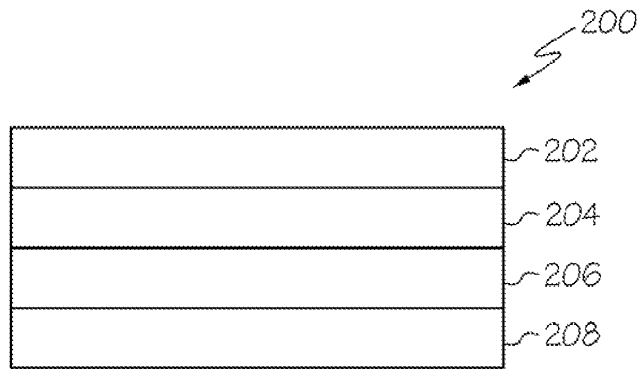


FIG. 2

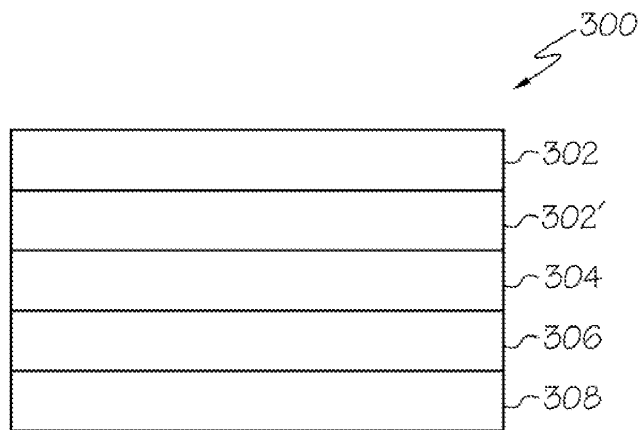


FIG. 3

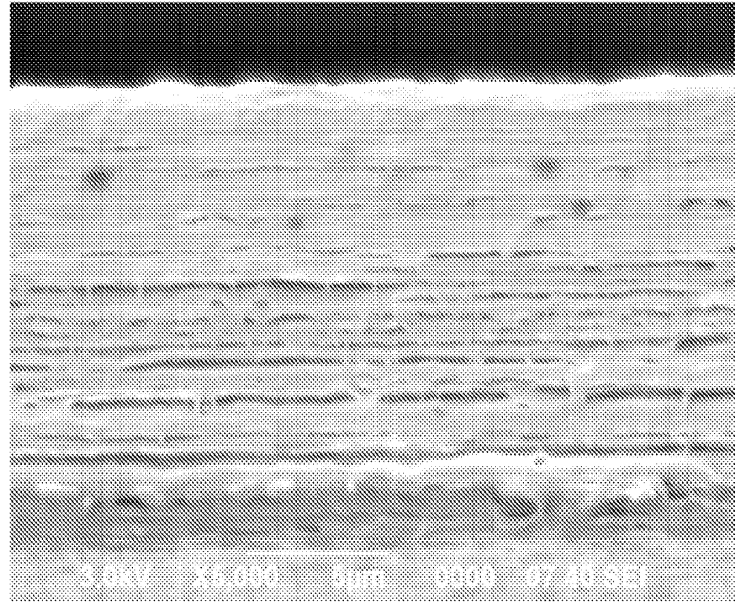


FIG. 4A

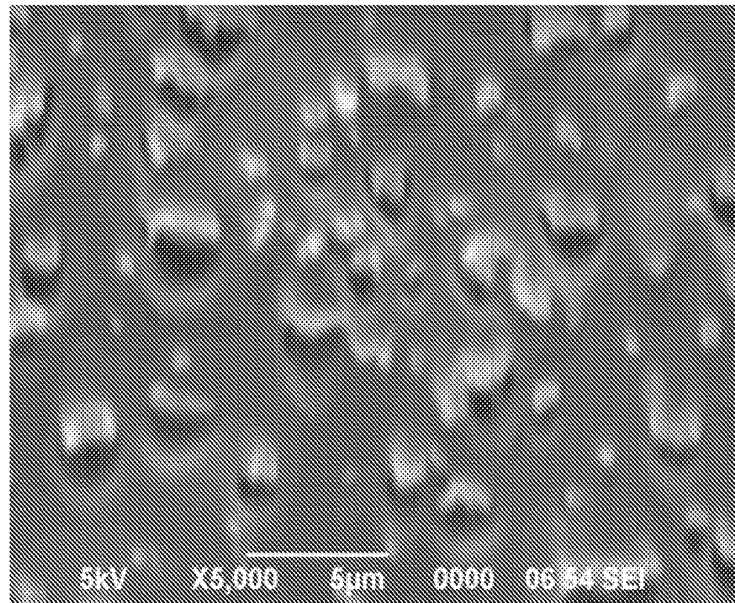


FIG. 4B

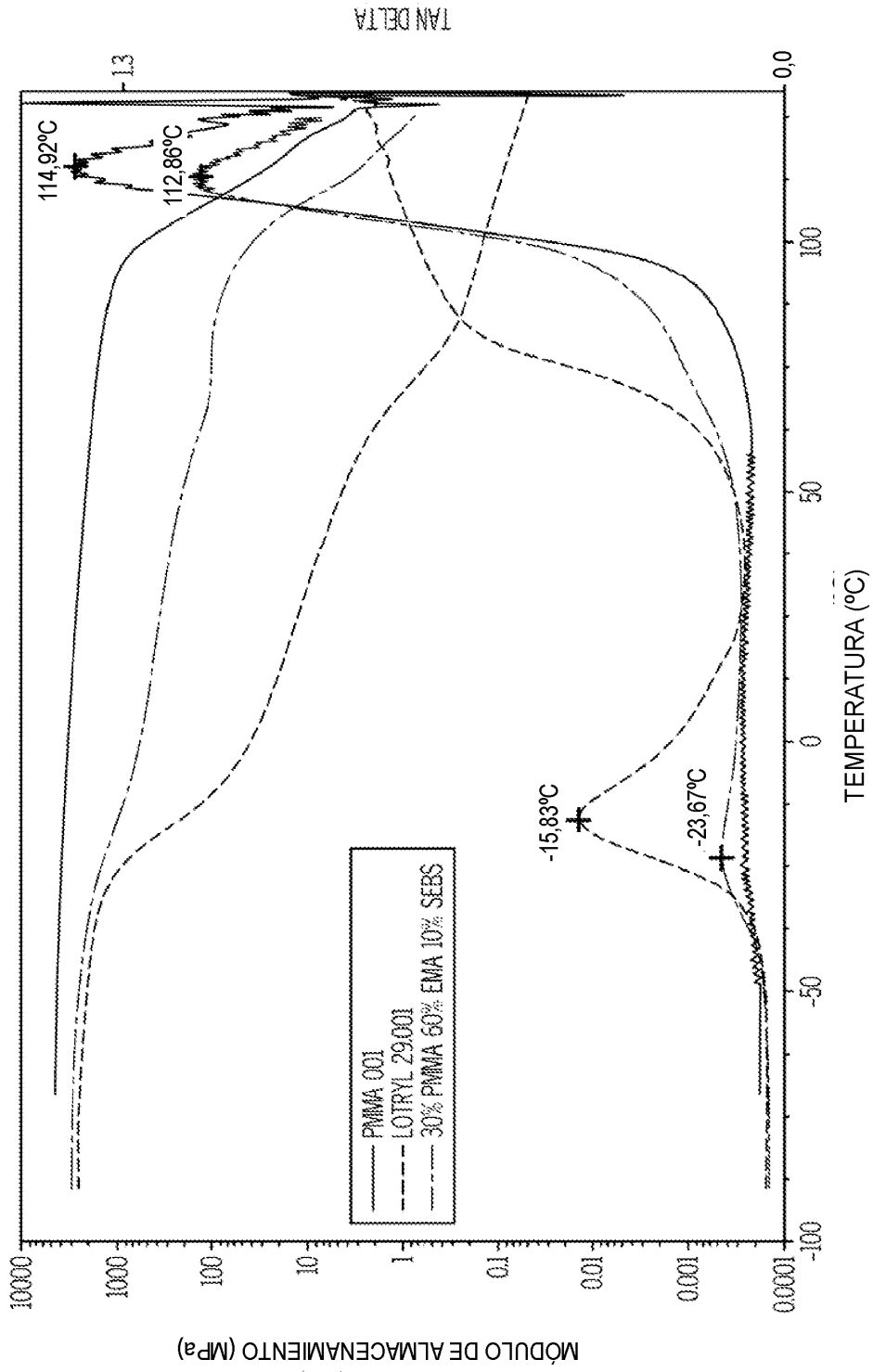


FIG. 4C

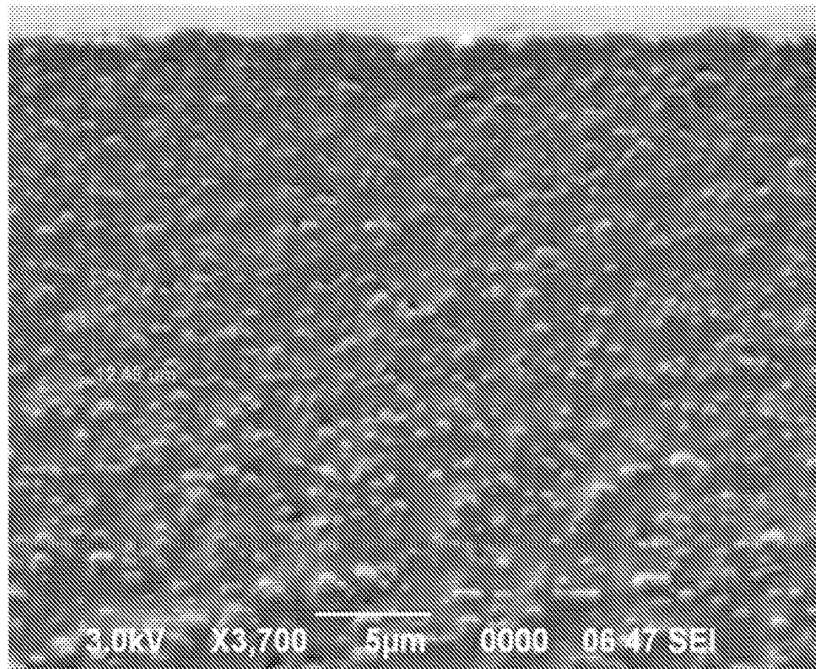


FIG. 5