

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 372 715**

51 Int. Cl.:
B32B 17/10 (2006.01)
C03C 27/12 (2006.01)
B41M 1/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08727050 .0**
96 Fecha de presentación: **19.03.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2214902**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.08.2010**

54 Título: **LÁMINAS DECORATIVAS DE ALTO CONTRASTE Y LAMINADOS.**

30 Prioridad:
19.03.2007 US 725710

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.01.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.01.2012

73 Titular/es:
**E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY
1007 MARKET STREET
WILMINGTON, DE 19898, US**

72 Inventor/es:
**SMITH, Rebecca, L.;
PHILLIPS, Thomas, R. y
HAYES, Richard, Allen**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 372 715 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

Láminas decorativas de alto contraste y laminados

Campo de la invención

La presente invención se refiere a productos portadores de imágenes.

5 Antecedentes de la invención

Los productos laminados de vidrio han contribuido en la sociedad durante casi un siglo. Aparte del bien conocido uso diario de vidrio de seguridad de automoción empleado en parabrisas, se usa vidrio laminado en todas las formas de la industria de transporte. Se utiliza como en ventanas de trenes, aviones, barcos y prácticamente cualquier otro modo de transporte. El vidrio de seguridad se caracteriza por su elevada resistencia al impacto y a la penetración y no dispersa fragmentos o restos de vidrio cuando se rompe.

Típicamente, el vidrio de seguridad está formado por una estructura de dos láminas de vidrio o paneles intercalados, unidas juntas con una capa intermedia de una lámina o película polimérica, que se ubica entre las dos láminas de vidrio. Una o ambas láminas de vidrio se puede sustituir por láminas poliméricas rígidas ópticamente transparentes, tal como láminas de materiales de policarbonato. El vidrio de seguridad se ha desarrollado de manera que incluye capas múltiples de vidrio y láminas poliméricas unidas juntas con capas intermedias de películas poliméricas o láminas.

Típicamente, la capa intermedia preparada con una película polimérica relativamente gruesa o lámina, que muestra rigidez y aptitud para la unión para proporcionar adhesión al vidrio en caso de ruptura o impacto. Durante años, se ha desarrollado una gran variedad de capas intermedias poliméricas para producir productos laminados. En general, estas capas intermedias poliméricas deben poseer una combinación de características que incluyen una transparencia óptica muy elevada, bajo brillo, elevada resistencia frente a impactos, elevada resistencia a la penetración, excelente resistencia frente a la luz ultravioleta, buena estabilidad térmica a largo plazo, excelente adhesión a vidrio y a otras láminas poliméricas rígidas, baja transmitancia de luz ultravioleta, baja absorción de humedad, elevada resistencia a la humedad, excelente resistencia a la intemperie a largo plazo, entre otros requisitos. Los materiales de capa intermedia ampliamente usados incluyen actualmente composiciones complejas, de multi-componente basadas en poli(vinil acetato) (preferentemente poli(vinil butiral) (PVB)), poliuretano, poli(cloruro de vinilo), polietileno lineales de baja densidad (preferentemente catalizados por metaloceno), poli(etileno-co-acetato de vinilo), poliamidas de ácidos grasos poliméricos, resinas de poliéster, tales como poli(tereftalato de etileno), elastómeros de silicona, resinas epoxi, policarbonatos elastoméricos, ionómeros (copolímero ácido neutralizado con etileno que comprenden restos co-polimerizados de etileno y residuos co-polimerizados de ácido carboxílico α,β -insaturado) y similares.

Una necesidad más reciente de la sociedad es para los laminados de vidrio portadores de imagen (por ejemplo, decorados) que incluyen una imagen o decoración. Las bandas tintadas de los parabrisas de automoción, usadas para apantallar el ojo del conductor frente a al deslumbramiento solar, se puede considerar una forma de laminados decorativos. Generalmente, estos se secan o imprimen directamente sobre la capa intermedia del parabrisas de automoción. Por ejemplo, las bandas tintadas de los parabrisas de automoción se describen en los documentos: EE.UU. 3.008.858, EE.UU. 3.346.526, EE.UU. 3.441.361, EE.UU. 3.450.552, EE.UU. 3.973.058, EE.UU. 4.303.718, EE.UU. 4.341.683 y JP 2053298. Películas de ventana decorativas se describen dentro de la técnica, por ejemplo, en los documentos EE.UU. 5.049.433, EE.UU. 5.468.532, EE.UU. 5.505.801 y WO 83/03800. Como es bien sabido en la técnica, las películas de ventana se encuentran sometidas a estrés ambiental durante su uso normal y tienden a experimentar deslaminado con el tiempo.

Se han producido los laminados de vidrio decorativos (portadores de imagen) mediante la incorporación de películas portadoras de imagen como se describe por ejemplo en los documentos de EE.UU. 6.824.868, EE.UU. 2002/0119306, EP 160 510, EP 1 129 844, DE 29706880 y DE 20100717, EE.UU. 2003/0203167 y WO 03/092999, que describen la incorporación de películas blancas portadoras de imagen para formar laminados de vidrio de alto contraste. Dichos laminados portadores de imagen de película intercalada puede sufrir de procesos ineficaces y/o de una baja adhesión de la capa intermedia, lo que degrada considerablemente su utilidad como vidrio de seguridad.

Los laminados de vidrio que incorporan vidrio portador de imágenes se conocen en la técnica. Por ejemplo, Wachtel, en EE.UU, Kapp et al., en el documento de EE.UU. 2006/0191625 describen un vidrio decorado con una resina termoestable apta para reticulación con pigmentos y laminados de vidrio producidos a partir de ella con capas intermedias de poli(vinil butiral).

Los laminados de vidrio portadores de imagen procedentes de capas intermedias impresas se conocen en la técnica. Por ejemplo, Cesar, en el documento EE.UU. 4.968.553, describe una capa intermedia de poliuretano portadora de imagen para su uso en laminados de vidrio. Las láminas de poli(vinil butiral) portadoras de imagen para laminados de vidrio se han producido por medio de distintos procesos de impresión por transferencia. Véanse, por ejemplo, los documentos de EE.UU. 4.173.672, EE.UU. 4.976.805, EE.UU. 5.364.479, EE.UU. 5.487.939, EE.UU. 6.235.140 y WO 95/06564 y WO 2004/039607. Sol et al., en el documento de EE.UU. 5.914.178 describen

laminados de vidrio que incluyen capas intermedias de poli(vinil butiral) portador de imagen serigrafiada. Roman et al., en el documento de EE.UU. 7.041.163 describen una configuración de chorro de tinta que comprende una pluralidad de tintas pigmentadas, coloreadas, no acuosas apropiadas para capas intermedias de poli(vinil butiral) para impresión por chorro de tinta. Reynolds et al., en los documentos de EE.UU. 2004/0234735 y WO 02/18154 describen un método para producir materiales laminados portadores de imagen. Smith et al., en el documento WO 2004/011271, describe un proceso para imprimir por chorro de tinta una imagen sobre una capa intermedia termoplástica rígida. Elwakil et al., en el documento WO 2004/018197, describen un proceso para obtener un laminado portador de imagen que tiene una resistencia adhesiva de laminado de al menos 1000 psi, que incluye imprimir por chorro de tinta una imagen digital sobre una capa intermedia termoplástica que se escoge entre poli(vinil butirales), poliuretanos, polietilenos, polipropilenos, poliésteres y EVA usando determinadas tintas con pigmento.

Como se ha comentado anteriormente, las mejoras propuestas en la técnica incluyen remedios para el bajo contraste no deseado y para la menor nitidez de la imagen debida a la elevada transparencia de la capa portadora de imagen y de los laminados producidos a partir de ella. Es necesario un laminado portador de imagen (por ejemplo, decorado) con un elevado contraste de imagen y nitidez. Preferentemente, estos laminados también mantienen los aspectos de seguridad que generalmente se asumen para el vidrio laminado de seguridad.

Sumario de la invención

En la presente memoria se describe un producto portador de imagen que comprende una capa intermedia de poli(etileno-co-acetato de vinilo) o poli(vinil butiral) que porta una imagen y que además comprende una capa opaca.

Preferentemente, la capa intermedia que porta la imagen es una capa intermedia de poli(vinil butiral) portadora de imagen.

La capa intermedia portadora de imagen se encuentra revestida sobre el lado portador de la imagen y sobre la imagen con un promotor de adhesión.

Preferentemente, el promotor de adhesión se escoge entre el grupo que consiste en silano y promotores de adhesión de poli(alquila amina) y sus mezclas.

En una realización preferida, el promotor de adhesión es un aminosilano.

En otra realización preferida, el promotor de adhesión se escoge entre el grupo que consiste en poli(vinil amina) y poli(alil amina) y sus mezclas.

Los promotores de adhesión de silano preferidos se escogen entre el grupo que consiste en viniltrietoxisilano, viniltrimetoxisilano, viniltris(beta metoxi)silano, gamma-metacriloxipropiltrimetoxisilano, beta(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano, gamma-glucidoxipropiltrimetoxisilano, gamma-glucidoxipropilmetildietoxisilano, vinil-triacetoxisilano, gamma-mercaptopropiltrimetoxisilano, (3-aminopropil)trimetoxisilano, (3-aminopropil)trietoxisilano, N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil-trimetoxisilano, N-(beta-aminoetil) gamma-aminopropilmetildimetoxisilano, homopolímero de aminoetilaminopropil silano triol, vinilbencilaminoetilaminopropiltrimetoxisilano, bis(trimetoxisililpropil)amina y sus mezclas.

Los promotores de adhesión de aminosilano preferidos se escogen entre el grupo que consiste en (3-aminopropil)trimetoxisilano, (3-aminopropil)trietoxisilano, N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil-trimetoxisilano, N-(beta-aminoetil)-gamma-aminopropilmetildimetoxisilano, homopolímero de aminoetilaminopropil silano triol, vinilbencilaminoetilaminopropiltrimetoxisilano, bis-(trimetoxisililpropil)amina y sus mezclas.

Los promotores de adhesión de aminosilano más preferidos se escogen entre el grupo que consiste en gamma-aminopropiltrimetoxisilano y N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil-trimetoxisilano y sus mezclas.

Preferentemente, el revestimiento de adhesión presenta un espesor menor que 1 milipulgada.

Preferentemente, la capa opaca se escoge entre el grupo que consiste en película de color blanco, lámina de color blanco, lámina rígida de color blanco, lámina de vidrio esmerilado y lámina de vidrio sometida a ataque químico, más preferentemente es una capa de color blanco y del modo más preferido es una película de color blanco.

La capa opaca presenta una transmisión total luminosa menor que aproximadamente 70 %; preferentemente menor que aproximadamente 50 %; más preferentemente menor que aproximadamente 30 %; incluso más preferentemente menor que aproximadamente 10 %; y del modo más preferido menor que aproximadamente 1 %.

En una realización preferida, la imagen se aplica por medio de un proceso de chorro de tinta.

En una realización preferida, la imagen comprende una tinta apta para curado UV.

En una realización preferida, la imagen comprende una tinta con pigmento.

En una realización preferida, la tinta con pigmento comprende un pigmento que se escoge entre el grupo que

consiste en Índice de Color PY120, PY155, PY128, PY180, PY95, PY93, PV19/PR202, PB15:3, PB15:4, PR122, PB17 y sus mezclas.

En una realización preferida, la tinta además comprende una tinta de color negro, preferentemente una tinta de negro de carbono.

5 En una realización preferida, la tinta además comprende una tinta de color blanco.

Preferentemente, la imagen se forma a partir de una tinta basada en disolvente.

Preferentemente, el producto portador de imagen presenta una resistencia al adhesivo de laminado de aproximadamente 1000 psi o mayor.

10 En una realización preferida, el producto portador de imagen además comprende una capa de color blanco u otra capa colorada laminada sobre la lámina de capa intermedia portadora de imagen.

También se describe en la presente memoria un producto portador de imagen que comprende: (a) una primera lámina rígida, en la que la lámina rígida se escoge en el grupo que consiste en láminas de vidrio, poli(carbonato) y poli(metacrilato); (b) una primera capa intermedia polimérica que porta la imagen que se escoge entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral) y láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo) en la que preferentemente la lámina de capa intermedia portadora de imagen se encuentra revestida sobre el lado portador de la imagen y sobre la imagen con un promotor de adhesión que se escoge entre el grupo que consiste en aminosilano, poli(vinil amina), poli(alil amina) y sus mezclas, laminada hasta la capa rígida; (c) una capa opaca laminada hasta la capa intermedia polimérica portadora de imagen, en la que preferentemente la capa opaca es una capa de color blanco que se escoge entre el grupo que consiste en película de color blanco, lámina de color blanco, lámina rígida de color blanco, lámina de vidrio esmerilado y lámina de vidrio sometida a ataque químico; (d) una segunda lámina de capa intermedia polimérica laminada hasta la capa opaca, en la que la capa intermedia polimérica se escoge entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral) y láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo); y (e) una segunda lámina rígida laminada hasta la lámina de capa intermedia polimérica, en la que la segunda lámina rígida se escoge entre el grupo que consiste en láminas de vidrio, poli(carbonato) y poli(metacrilato). Preferentemente, la capa de color blanco es una película de color blanco, la primera y la segunda láminas son láminas de vidrio y la primera y la segunda láminas de capa intermedia polimérica son láminas de poli(vinil butiral).

La invención también va destinada a un producto portador de imagen que comprende: (a) una lámina rígida, en la que la lámina rígida se escoge entre el grupo que consiste en láminas de vidrio, poli(carbonato) y poli(metacrilato); (b) una lámina de material polimérico que porta una imagen que se escoge entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral) y láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo) en las que preferentemente la lámina de capa intermedia portadora de imagen se encuentra revestida sobre el lado que porta la imagen y sobre la imagen con un promotor de adhesión que se escoge entre el grupo que consiste en poli(vinil amina), poli(alil amina) y sus mezclas, laminada hasta la capa rígida; y (c) una capa de color blanco laminada hasta la capa intermedia polimérica portadora de imagen, en la que la capa de color blanco se escoge entre el grupo que consiste en película de color blanco, lámina de color blanco, lámina rígida de color blanco, lámina de vidrio esmerilado y lámina de vidrio sometido a ataque químico. Preferentemente, la capa de color blanco es una película de color blanco, la lámina rígida es una lámina de vidrio y la lámina de capa intermedia polimérica es una lámina de poli(vinil butiral).

Descripción detallada de la invención

40 A menos que se especifique lo contrario, todos los términos técnicos y científicos usados en el presente documento tienen el mismo significado que el que se entiende comúnmente por parte del experto en la técnica a la que pertenece la presente invención. En caso de conflicto, se controlará por parte de la presente memoria descriptiva, incluyendo las definiciones.

Aunque se pueden usar métodos y materiales similares o equivalentes a los descritos en la presente memoria en la práctica o el ensayo de la invención, también se describen métodos y materiales apropiados.

45 A menos que se especifique lo contrario, todos los porcentajes, partes, proporciones, etc. están en peso.

Cuando se proporciona una cantidad, concentración u otro valor o parámetro bien como un intervalo, intervalo preferido o lista de valores preferidos superiores y valores preferidos inferiores, debe entenderse que se describen de manera específica todos los intervalos formados a partir de cualquier par de límite de intervalo superior o valor preferido y cualquier límite de intervalo inferior o valor preferido, al margen de si los valores se describen por separado. Cuando se cita un intervalo de valores numéricos en la presente memoria, a menos que se especifique lo contrario, se pretende que el intervalo incluya sus puntos finales, y todos los números enteros y fracciones dentro del intervalo. No se pretende que el alcance de la invención se vea limitado a los valores específicos citados cuando se define el intervalo.

55 Cuando se usa el término "aproximadamente" al describir un valor o un punto final de un intervalo, debe entenderse que la divulgación incluye el valor específico o se refiere al punto final.

- Según se emplea en la presente memoria, los términos “comprende”, “comprender”, “incluye”, “incluir”, “contener” se caracterizan porque se pretende que “tiene” o “tener” o cualquier otras de sus variaciones abarquen una inclusión de carácter no exclusivo. Por ejemplo, un proceso, método, producto o aparato que comprenda un listado de elementos no necesariamente se encuentra limitado únicamente a esos elementos sino que también puede incluir otros elementos no listados de forma expresa o inherentes a dicho proceso, método, producto o aparato. Además, a menos que se especifique lo contrario, “o” se refiere a un o inclusivo y no se refiere a un o exclusivo. Por ejemplo, una condición A o B se satisface por cualquiera de los siguientes: A es verdadero (o se encuentra presente) y B es falso (o no se encuentra presente), A es falso (o no se encuentra presente) y B es verdadero (o se encuentra presente) y ambos A y B son verdadero (o se encuentran presentes).
- 5 La frase transicional “que consiste en” excluya cualquier elemento, etapa o componente no especificado en la reivindicación, restringiendo la reivindicación a la inclusión de materiales distintos de los citados, exceptuando las impurezas normalmente asociadas a los mismos. Cuando la expresión “que consiste en” aparece en una frase del cuerpo de la reivindicación, en lugar de inmediatamente después del preámbulo, limita únicamente el elemento que se expone en dicha frase; no se excluyen otros elementos de la reivindicación como un todo.
- 10 La frase transicional “que consiste básicamente en” limita el alcance de la reivindicación a los materiales especificados o etapas a esos que no afectan materialmente a las características nuevas y básicas de la invención reivindicada. Una reivindicación “que consiste esencialmente en” ocupa el medio camino entre la reivindicación cerrada que se expresan con el formato “que consiste en” y las reivindicaciones completamente abiertas que se expresan con el formato “que comprende”.
- 15 Cuando los solicitantes definen la invención o una de sus partes con el término abierto “que comprende”, debe entenderse de manera sencilla que (a menos que se especifique lo contrario) la memoria descriptiva debe interpretarse como que también describe dicha invención usando las expresiones “que consiste básicamente en” o “que consiste en”.
- 20 Los artículos “un/una” se emplean para describir elementos y componentes de la invención. Esto se hace únicamente por motivos de conveniencia y para proporcionar un sentido general a la invención. La memoria descriptiva debe leerse de manera que incluya uno o al menos uno y de manera que el singular incluye el plural, a menos que sea obvio que el significado es el contrario.
- 25 A la hora de describir determinados polímeros debe entenderse que en ocasiones los solicitantes se refieren a los polímeros por medio de los monómeros usados para prepararlos, o las cantidades de los monómeros usados para prepararlos. Mientras que dicha memoria descriptiva no incluye la nomenclatura específica usada para describir el polímero final o puede no contener la terminología de producto-proceso, debe interpretarse que cualquier referencia a los monómeros y a las cantidades significa que el polímero está formado por esos monómeros o esas cantidades de monómeros, y los correspondientes polímeros y sus composiciones.
- 30 Los materiales, métodos y ejemplos de la presente memoria son únicamente ilustrativos y, excepto como se afirme específicamente, no se pretende que sean limitantes.
- 35 La invención se encuentra basada en el descubrimiento de que es posible preparar laminados de vidrio portadores de imagen de alto contraste a partir de determinadas capas intermedias poliméricas que portan imágenes y determinadas capas de color blanco u otras capas coloreadas producidas por medio de un proceso de impresión por chorro de tinta con una nitidez de imagen superior y una adhesión de capa intermedia, que conservan de manera deseable los aspectos comúnmente asociados al vidrio de seguridad.
- 40 En la presente memoria, se describe un producto que comprende una capa intermedia portadora de imagen. La imagen se aplica a través de un proceso de impresión por chorro de tinta y presenta un revestimiento de un promotor de adhesión que se encuentra en contacto directo con la imagen. El producto también comprende una capa opaca apropiada para su uso en estructuras laminadas de vidrio de seguridad.
- 45 **Lámina de capa intermedia polimérica**
- Preferentemente, la capa intermedia polimérica tiene un espesor total de aproximadamente 10 a aproximadamente 250 milésimas de pulgada (0,25-6,35 mm), o más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 90 milésimas de pulgadas (0,38 – 2,28 mm) o del modo más preferido de aproximadamente 30 a aproximadamente 60 milésimas de pulgadas (0,76 – 1,52 mm) para garantizar una resistencia a la penetración apropiada, característica comúnmente atribuida a los laminados de seguridad.
- 50 Las láminas de capa intermedia poliméricas se pueden formar por medio de cualquier proceso conocido en la técnica, tal como extrusión, calandrado, moldeo por colada en disolución o por inyección. Los parámetros para cada uno de estos procesos pueden ser determinados de forma sencilla por parte del experto en la técnica dependiendo de las características de viscosidad del material polimérico y del espesor de lámina deseado.
- 55 Preferentemente, la lámina se forma por medio de extrusión.

5 La lámina de capa intermedia polimérica puede presentar una superficie lisa. Preferiblemente, la lámina polimérica a usar en forma de capa intermedia en el interior de los laminados presenta una superficie rugosa para permitir de manera eficaz la retirada de la mayoría del aire que existe entre las superficies del laminado durante el proceso de laminado. Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante repujado mecánico de la lámina tras la extrusión o mediante ruptura en masa fundida durante la extrusión de la lámina o similar.

10 Se puede combinar la lámina de capa intermedia polimérica con otros materiales poliméricos durante la extrusión y/o el acabado para conformar laminados o láminas de multi-capa con mejores características. Se puede preparar una multi-capa o una lámina de laminado por medio de cualquier método conocido en la técnica, y puede presentar hasta cinco o más capas separadas unidas juntas por medio de calor, adhesivo y/o una capa de unión, como se conoce en la técnica. El experto común en la técnica será capaz de identificar los parámetros de proceso apropiados basados en la composición polimérica y en el proceso usado para la formación de la lámina.

15 Se pueden ajustar más las propiedades de la lámina de capa intermedia mediante la adición de determinados aditivos y rellenos a la composición polimérica, tales como colorantes, tintes, plastificantes, agentes anti-bloqueo lubricantes, agentes de deslizamiento y similares. Las láminas de capa intermedia se pueden además modificar para proporcionar atributos útiles a las láminas y a los laminados producidos a partir de las mismas. Por ejemplo, se pueden tratar las láminas mediante radiación, por ejemplo tratamiento con haz de electrones de las láminas. El tratamiento con haz de electrones de las láminas con una intensidad dentro del intervalo de aproximadamente 2 MRd a aproximadamente 20 MRd proporciona un aumento del punto de reblandecimiento de la lámina (Punto de Reblandecimiento de Vicat) de aproximadamente 20 °C a aproximadamente 50 °C. Preferentemente, la intensidad de radiación es de aproximadamente 2,5 MRd a aproximadamente 15 MRd.

20 Debe entenderse que las composiciones se pueden usar como aditivos conocidos en la técnica. Los aditivos pueden incluir, por ejemplo, plastificantes, coadyuvantes de procesado, aditivos mejoradores de flujo, lubricantes, pigmentos, colorantes, retardadores de llama, modificadores de impacto, agentes de nucleación para mejorar la cristalinidad, agentes anti-bloqueo tales como sílice, estabilizadores térmicos, absorbedores UV, estabilizadores UV, dispersantes, tensioactivos, agentes quelantes, agentes de acoplamiento, adhesivos, imprimaciones y similares. Por ejemplo, colorantes típicos pueden incluir un agente de azulado para reducir la coloración amarillenta, se puede añadir un colorante para colorear el laminado o para controlar la luz solar. Las composiciones pueden contener absorbentes infrarrojos, tales como absorbentes infrarrojos inorgánicos, por ejemplo nanopartículas de óxido de estaño e indio y nanopartículas de óxido de estaño y antimonio, y absorbedores infrarrojos orgánicos, por ejemplo colorantes de polimetina, colorantes de aminio, colorantes de iminio, colorantes de tipo ditioleño y colorantes y pigmentos de tipo ftalocianina.

25 Las composiciones pueden contener una cantidad eficaz de un estabilizador térmico. Los estabilizadores térmicos se divulgan en la técnica. Cualquier estabilizador térmico conocido puede encontrar utilidad. Clases generales preferidas de estabilizadores térmicos incluyen anti-oxidantes fenólicos, monofenoles alquilados, alquiltiometilfenoles, hidroquinonas, hidroquinonas alquiladas, tocoferoles, éteres tioldifenílicos hidroxilados, alquildibenilfenoles, compuesto de O- N- y S-bencilo, malonatos hidroxibencilados, compuestos aromáticos de hidroxibencilo, aminas de diarilo, aminas de poliario, acilaminofenoles, oxamidas, desactivadores de metal, fosfitos, fosfonitos, bencilfosfonatos, ácido ascórbico (vitamina C), compuestos que destruyen peróxido, hidroxilaminas, nitronas, agentes tiosinérgicos, benzofuranonas, indolinonas y similares y sus mezclas. Esto no debe considerarse como limitante. Básicamente, se puede usar cualquier estabilizador térmico conocido en la técnica. Preferentemente, las composiciones incorporan de aproximadamente 0 a aproximadamente 1,0 % en peso de estabilizadores térmicos, basado en el peso total de la composición.

30 Las composiciones pueden contener una cantidad eficaz de un absorbedor(s) UV. Los absorbedores UV se describen bien en la técnica. Se puede usar cualquier absorbedor UV conocido. Clases generales preferidas de absorbedores UV incluyen benzotriazoles, hidroxibenzofenonas, hidroxifenil triazinas, ésteres de ácidos benzoico sustituido o no sustituido y similares y sus mezclas. Esto no debe considerarse como limitante. Básicamente, se puede usar cualquier absorbedor de UV conocido en la técnica. Preferentemente, las composiciones contienen de aproximadamente 0 a aproximadamente 1,0 % en peso de absorbedores UV, basado en el peso total de la composición.

35 Las composiciones pueden contener una cantidad eficaz de estabilizadores de luz de amina impedida (HALS). Los estabilizadores de luz de amina impedida (HALS) generalmente se describen bien en la técnica. De manera general, los estabilizadores de luz de amina impedida se describen como aminas secundarias, terciarias, acetiladas, con sustitución N-hidrocarbiloxi, con sustitución N-hidrocarbiloxi con sustitución hidroxilo u otras aminas cíclicas que además contienen impedimento estérico, generalmente procedente de sustitución alifática sobre los átomos de carbono adyacentes a la función amina. Esto no debe considerarse limitante. Básicamente, se puede usar cualquier estabilizador de luz de amina impedida conocido. Preferentemente, las composiciones contienen de aproximadamente 0 a aproximadamente 1,0 % en peso de estabilizadores de luz de amina impedida, basado en el peso total de la composición.

40 Las capas intermedias portadoras de imagen se escogen entre el grupo que consiste en láminas de capas intermedias de poli(etileno-co-acetato de vinilo) y láminas de capas intermedias de poli(vinil butiral). Preferiblemente,

las capas intermedias se escogen entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral).

Preferiblemente, el poli(etileno-co-acetato de vinilo) presenta una cantidad de acetato de vinilo de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 % en peso, más preferentemente de aproximadamente 20 a aproximadamente 40 % en peso, del modo más preferido de aproximadamente 25 a aproximadamente 35 % en peso, basado en el peso del copolímero total. El poli(etileno-co-acetato de vinilo) puede contener otros co-monómeros insaturados, tales como ésteres de (met)acrilato, por ejemplo; (met)acrilato de metilo, (met)acrilato de isopropilo, (met)acrilato de butilo, metacrilato de glucidilo, ácido acrílico, ácido metacrílico y similares y sus mezclas. Se prefiere acetato de etilen vinilo, que del modo más preferido contiene de aproximadamente 25 a aproximadamente 35 % en peso de acetato de vinilo, basado en el peso total del copolímero. La composición de poli(etileno-co-acetato de vinilo) puede contener aditivos, tales como estabilizadores térmicos, absorbedores UV, estabilizadores UV, plastificantes, peróxidos orgánicos, promotores de adhesión y similares y sus mezclas.

Preferentemente, la composición de poli(etileno-co-acetato de vinilo) contiene un peróxido orgánico. Preferentemente, el peróxido orgánico presenta una temperatura de descomposición térmica de aproximadamente 70 °C o mayor en una semivida de 10 horas. Preferentemente, el peróxido orgánico presenta una temperatura de descomposición térmica de aproximadamente 100 °C o mayor. De manera alternativa, el poli(etileno-co-acetato de vinilo) se cura con luz. En este caso, el peróxido orgánico se puede sustituir por un foto-iniciador o un foto-sensibilizador.

Las composiciones de poli(etileno-co-acetato de vinilo) pueden también contener un agente de acoplamiento de silano para mejorar la resistencias del adhesivo. Ejemplos específicos de agente de acoplamiento de silano preferido pueden incluir, por ejemplo, gamma-cloropropilmetoxisilano, viniltrietoxisilano, viniltris(beta-metoxietoxi)silano, gamma-metacriloxipropilmetoxisilano, viniltriacetoxisilano, gamma-glucidoxipropiltrimetoxisilano, gamma-glucidoxipropiltriethoxisilano, beta-(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano, viniltriclorosilano, gamma-mercaptopropilmetoxisilano, gamma-aminopropiltriethoxisilano, N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropiltrimetoxisilano y similares y sus mezclas. Preferentemente, estos materiales de agente de acoplamiento de silano se usan en una cantidad de aproximadamente 5 % en peso o menos, basado en el peso total de la composición de poli(etileno-co-acetato de vinilo). Preferentemente, estos materiales de agente de acoplamiento de silano se usan en una cantidad que varía de aproximadamente 0,001 % en peso a aproximadamente 5 % en peso, basado en el peso total de composición de poli(etileno-co-acetato de vinilo).

Las composiciones de poli(etileno-co-acetato de vinilo) se pueden conforma en láminas poliméricas por medio de procesos conocidos.

Láminas apropiadas de poli(etileno-co-acetato de vinilo) y láminas de poli(vinil butiral) constituyen productos de comercio comúnmente conocidos. Por ejemplo, las láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo) se pueden obtener a partir de Bridgestone Americas Holding, Inc. (Chicago, IL) con el nombre comercial de Evasafe® and Specialized Technologies Resources, Inc., (Enfield, CT). Las láminas de poli(vinil butiral) se encuentran disponibles con el nombre comercial de Butacite® de DuPont.

El poli(vinil butiral) es un material de lámina de capa intermedia polimérico preferido. Preferentemente, el poli(vinil butiral) presenta un peso molecular medio en peso de aproximadamente 30.000 a aproximadamente 600.000, más preferentemente de aproximadamente 45.000 a aproximadamente 300.000 y del modo más preferido de aproximadamente 200.000 a 300.000, medido por medio de cromatografía de exclusión por tamaño usando una dispersión de luz láser de ángulo reducido. El material preferido de poli(vinil butiral) comprende, en base en peso, de aproximadamente 5 a aproximadamente 30 %, preferentemente de aproximadamente 11 a aproximadamente 25 %, y más preferentemente de aproximadamente 15 a aproximadamente 22 % de grupos hidroxilo calculado como poli(alcohol vinílico) (PVOH). Además, el material preferido de poli(vinil butiral) contiene de aproximadamente 0 a aproximadamente 10 %, preferentemente de aproximadamente 0 a aproximadamente 3 % de grupos residuales de éster, calculado como poli(éster de vinilo), típicamente grupos acetato, siendo el equilibrio butiraldehído acetal. El poli(vinil butiral) puede contener una cantidad pequeña de grupos acetal distintos de butiral, por ejemplo, 2-etilhexanal, como se divulga en el documento de EE.UU. 5.137.954.

El material preferido de poli(vinil butiral) contienen un plastificante y la cantidad depende de la resina específica de poli(vinil butiral) y de las propiedades deseadas de la aplicación. Se conocen plastificantes que se pueden usar dentro de la técnica, por ejemplo, como se divulga en los documentos EE.UU. 3.841.890, EE.UU. 4.144.217, EE.UU. 444.276.351, EE.UU. 444.335.036, EE.UU. 4.902.464, EE.UU. 5.013.779 y WO 96/28504. Plastificantes comúnmente empleados son ésteres de poli(ácido bórico) o poli(alcohol hídrico). Plastificantes particularmente apropiados son di-(2-etil butirato) de trietilenglicol, di-2-etilhexanoato de trietilenglicol, di-n-heptanoato de trietilenglicol, di-2-etilhexanoato de oligoetilenglicol, di-n-heptanoato de tetraetilenglicol, adipato de dihexilo, adipato de dioctilo, mezclas de adipatos de heptilo y de nonilo, sebacato de dibutilo, fosfato de tributoxietilo, fosfato de isodecilfenilo, fosfito de triisopropilo, plastificantes poliméricos tales como materiales alquídicos sebácicos modificados con aceite, y mezclas de fosfatos y adipatos, y adipatos y ftalatos de alquilo y bencilo. Plastificantes preferidos incluyen diésteres de polietilenglicol tales como di(2-etilhexanoato) de trietilenglicol, diheptanoato de tetraetilenglicol y di(2-etilbutirato) de trietilenglicol y adipato de dihexilo. De manera general, se usan de aproximadamente 15 a aproximadamente 80 partes de plastificante por cada cien partes de resina, preferentemente de aproximadamente 25 a aproximadamente 45 partes de plastificante por cada cien partes de resina.

Preferentemente, el plastificante es uno que sea compatible (es decir, que forma una fase única con la resina de poli(vinil butiral)) en las cantidades descritas anteriormente con el poli(vinil butiral) que tiene un número de hidroxilo (número de OH) de aproximadamente 15 a aproximadamente 23.

5 También se puede utilizar un aditivo de control de adhesión para, por ejemplo, controlar la unión adhesiva entre la capa rígida de vidrio y la lámina polimérica. De manera general, estos son sales de ácidos orgánicos o inorgánicos de metales alcalinos o alcalino-térreos. Preferentemente, son sales de metales alcalinos o alcalino-térreos de ácidos carboxílicos orgánicos que tienen de 2 a 16 átomos de carbono. Más preferentemente, son sales de magnesio o de potasio de ácidos carboxílicos orgánicos que tienen de 2 a 16 átomos de carbono. Típicamente, el aditivo de control de adhesión se usa dentro del intervalo de aproximadamente 0,001 a aproximadamente 0,5 % en peso, basado en el peso total de la composición de lámina polimérica. También se puede añadir a la composición de poli(vinil butiral) otros aditivos tales como anti-oxidantes, absorbedores ultravioleta, estabilizadores ultravioleta, estabilizadores térmicos, colorantes y similares, como se ha descrito anteriormente en el documento de EE.UU. 5.190.826.

Proceso de formación de imágenes

15 Se puede aplicar la imagen (por ejemplo, decoración) a la lámina de la capa intermedia por medio de cualquier método conocido. Dichos métodos incluyen, por ejemplo; aire-cuchillas, impresión, pintura, Dahlgren, fotograbado, pulverización, impresión por transferencia térmica, serigrafía, transferencia térmica, impresión por chorro u otros procesos de la técnica. Preferentemente, la imagen se aplica a la lámina de la capa intermedia por medio de procesos convencionales de impresión por chorro de tinta. La imagen puede incluir, por ejemplo, una imagen, un símbolo, un patrón geométrico, una fotografía, un carácter alfanumérico y similar y sus combinaciones. Dichos procesos de chorro de tinta proporcionan la velocidad y la flexibilidad para satisfacer las necesidades para producir cantidades limitadas de capas portadoras de imagen personalizadas y de laminados a un coste razonable, que no se encuentran disponibles a partir de otros procesos de impresión más complejos, tales como impresión por transferencia térmica. El chorro de tinta es la tecnología de impresión dominante en muchos mercados, incluyendo la edición de oficina y la fotografía digital y se encuentra en continua expansión a otras áreas, tales como la impresión de materiales textiles y de tejidos. Una ventaja principal de la impresión por chorro de tinta digital son los tiempos mínimos de preparación de máquina que se precisan para producir una imagen, lo que reduce tanto el coste como el tiempo de espera para el caso de una producción de imágenes pequeña y personalizada, especialmente en comparación con las operaciones tradicionales de impresión por serigrafía.

20 Típicamente la impresión con chorro de tinta es un proceso de no contacto, de formación de imágenes en húmedo, en el que se transmite energía a un vehículo o fluido portador para que emita el "chorro" de los componentes de tinta desde el cabezal de impresión a lo largo de una pequeña distancia sobre el sustrato. El vehículo puede ser de base de disolvente, de base acuosa, o una de sus combinaciones y puede contener colorantes, pigmentos o una de sus combinaciones. Junto con el colorante, la formulación de tinta de chorro de tinta puede contener humectantes, tensioactivos, biocidas y agentes de penetración junto con otros ingredientes. Las tecnologías de chorro de tinta incluyen tipos continuos o de suministro según demanda, siendo la impresión de suministro según demanda la más común. De manera general, los cabezales de impresión de chorro de tinta se engloban en dos grandes categorías: cabezales de impresión térmica, principalmente usados con tintas de carácter acuoso y cabezales de impresión piezoeléctricos, principalmente usados con tintas de disolvente. Actualmente, las resoluciones del dispositivo de impresión de chorro de tinta pueden exceder 1440 dpi en aparatos continuos y fotográficos. Preferentemente, la imagen se imprime sobre la capa portadora de imagen usando un proceso de impresión digital piezo-eléctrico de suministro según demanda.

25 Una amplia gama de colores se encuentra disponible para la impresión por chorro de tinta que incluye colores de proceso cian estándar, magenta, amarillo y negro (C-M-Y-K) así como también opciones de color de puntos tales como blanco, metálicos, fluorescentes y colores especializados. El término "color" según se usa en el contexto de las formulaciones de tinta, incluye todos los colores que incluyen el blanco y el negro.

30 Preferentemente, los colorantes de tinta son pigmentos debido a su ventaja bien conocida de resistencia a la decoloración cuando se exponen a la luz solar (firmeza de color) y a su capacidad para no verse afectado por los plastificantes agresivos que con frecuencia se incorporan en el interior de las láminas de las capas intermedias (proporcionan mejora definición de imagen), en comparación con los colorantes. Además, se prefieren los pigmentos debido a su estabilidad térmica, definición de borde y baja difusividad sobre el sustrato sometido a impresión. En la práctica convencional, el pigmento se suspende en un medio líquido que es denominado de manera convencional "vehículo". Los pigmentos apropiados para su uso en el producto portador de imagen se pueden dispersar en un vehículo acuoso o no acuoso. La tinta puede comprender un colorante que se dispersa (pigmento) en el vehículo de tinta. El vehículo de tinta puede ser acuoso, no acuoso y, por consiguiente, la tinta es denominada como tinta acuosa o tinta no acuosa. La tinta acuosa resulta ventajosa ya que el agua es especialmente respetuosa con el medio ambiente.

35 Preferentemente, el proceso usa un sistema de tinta basado en disolvente. La expresión "sistema de tinta basado en disolvente" se refiere a un sistema en el que el colorante es transportado en un disolvente orgánico apropiado o en una mezcla de disolventes, por ejemplo, se dispersa un pigmento en un disolvente orgánico o en una mezcla de disolventes. Dichas tintas incluyen las denominadas tintas de "base de aceite".

La dispersión del pigmento en el vehículo no acuoso es considerablemente diferente a la dispersión en el vehículo acuoso. De manera general, los pigmentos que se pueden dispersar bien en agua no se dispersan bien en un disolvente acuoso, y viceversa. De igual forma, las demandas de la impresión por chorro de tinta son bastante rigurosas y los estándares de calidad de dispersión son elevados. Mientras que para otras aplicaciones los pigmentos se pueden “dispersar bien”, para las aplicaciones de chorro de tinta pueden ser dispersados de forma inapropiada.

Preferentemente, la configuración de tinta comprende al menos tres tintas pigmentadas coloreadas diferentes no acuosas (CMY), al menos una de las cuales es una tinta de color magenta, al menos de una de las cuales es tinta de color cian, y al menos una de las cuales es tinta de color amarillo dispersas en un vehículo no acuoso. Para proporcionar una elevada definición de imagen y resolución dentro del entorno de plastificante agresivo típico de las capas intermedias de poli(vinil butiral), preferentemente los pigmentos son plastificantes. Por resistente a plastificantes, se entiende que los pigmentos únicamente se ven afectados de forma ligera o preferentemente no se ven afectados cuando se ponen en contacto con plastificantes de poli(vinil butiral), permitiendo evitar inconvenientes de la decoloración de la imagen o la pérdida de resolución (nitidez de imagen) durante el tiempo de vida normal del producto.

Más preferentemente, el pigmento de color amarillo se escoge entre el grupo que consiste en Índice de Color PY120, PY155, PY128, PY180, PY95, PY93 y sus mezclas. Incluso más preferentemente, el pigmento de color amarillo es Índice de Color PY120. Un ejemplo comercial es PV Fast Yellow H2G (Clariant Corporation, Charlotte, NC). Este pigmento presenta las propiedades ventajosas de color de ángulo de matiz favorable, buena saturación cromática y firmeza frente a la luz y además se dispersa bien en vehículos no acuosos. Un ejemplo comercial es Cinquasia Magenta RT-255-D (Ciba Specialty Chemicals, Corporation, Tarrytown, NY). Como se ha afirmado anteriormente, las partículas de pigmento pueden ser un complejo íntimo de las especies PV19 y PR202 y no simplemente una mezcla física de los cristales individuales PV19 y PR202. El pigmento presenta las propiedades de color ventajosas de los pigmentos de quinacridona tales como PR122 con ángulo de matiz favorable, buena saturación cromática y firmeza frente a la luz y además se dispersa bien en vehículos no acuosos. Por el contrario, el pigmento PR122 no se dispersa bien en condiciones similares. También se prefiere una tinta de color cian que comprende PB 15:3 y/o PB 15:4 disperso en un vehículo no acuoso. Otros pigmentos preferidos incluyen, por ejemplo, PR122 y PB17. Las designaciones de pigmento referidas anteriormente son números de índice de color.

Preferentemente, la configuración de tinta además comprende una tinta de color negro, pigmentada y no acuosa, que preferentemente comprende un pigmento de negro de carbono disperso en un vehículo no acuoso. Más preferentemente, la configuración de tinta comprende al menos cuatro tintas (CMYK). Preferentemente, la configuración de tinta comprende además una tinta de color blanco, pigmentada y no acuosa dispersa en un vehículo no acuoso. La configuración de tinta puede comprender un número mayor de tintas, siendo común un número de tintas de 6 y de 8.

La configuración de tinta resulta ventajosa debido a la combinación deseable de resistencia al plastificante, saturación cromática, transparencia y firmeza frente a la luz y calidad de dispersión.

El porcentaje de cubrimiento de la imagen viene determinado por el número de tintas utilizadas en una configuración de tinta particular y viene definido como se define en la técnica. Esto incluye la opción de capas fijadores múltiples sobre la misma zona. De manera general, esto proporciona un cubrimiento de hasta 100 % de la lámina de la capa intermedia para cada tinta usada dentro de una determinada configuración de tinta. Por ejemplo, si la configuración de tinta incluye tres tintas, es posible un cubrimiento de hasta 300 %. Como otro ejemplo, si la configuración de tinta incluye cuatro tintas, entonces el cubrimiento puede ser de hasta 400 %.

Como se ha descrito anteriormente, el colorante preferido de las tintas de la configuración de tinta es un pigmento. Por definición, los pigmentos no forman (de manera considerable) una disolución en el vehículo y es preciso dispersarlos. De manera tradicional, los pigmentos se estabilizan hasta dispersión por medio de los agentes de dispersión, tal como dispersantes poliméricos o tensioactivos. Más recientemente, se han desarrollado los denominados pigmentos “auto dispersables” o “auto-dispersantes” (“SDP8s”). Como su propio nombre indica, los SDPS se dispersan en un vehículo sin dispersantes añadidos.

De manera general, se conocen bien otros pigmentos para las aplicaciones de chorro de tinta. Una selección representativa de dichos pigmentos se encuentra, por ejemplo, en los documentos de EE.UU. 5.026.427, EE.UU. 5.086.698, EE.UU. 5.141.556, EE.UU. 5.169.436 y EE.UU. 6.160.370, cuyas divulgaciones se incorporan por referencia en la presente memoria en su totalidad y se explican por completo. La elección exacta del pigmento depende de la reproducción de color y de los requisitos de calidad de impresión de la aplicación.

Preferentemente, los dispersantes para estabilizar los pigmentos hasta dispersión son poliméricos debido a su eficacia. El dispersante puede ser un dispersante polimérico estructurado o aleatorio. Polímeros aleatorios preferidos incluyen polímeros acrílicos y polímeros acrílicos-estireno. De manera más preferible, el dispersante es un dispersante estructurado tal como, por ejemplo, copolímeros de bloques AB, BAB y ABC, polímeros ramificados y polímeros injertados. Por ejemplo, los documentos EE.UU. 5.085.698, EP-A-0556649 y EE.UU. 5.231.131 divulgan polímeros estructurados útiles.

Los pigmentos apropiados también incluyen pigmento(s) “auto-dispersables” o “auto-dispersantes” (en lo sucesivo “SDP(s)”). Los SDPs para tintas acuosas se conocen bien. Los SDPs para tintas no acuosas también se conocen bien e incluyen, por ejemplo, los divulgados en los documentos de EE.UU. 5.698.016, EE.UU. 2001003263, EE.UU. 2001004871, EE.UU. 20020056403 y WO 01/94476, cuyas divulgaciones se incorporan por referencia en la presente memoria en su totalidad y se explican por completo. Las técnicas descritas en los citados documentos se podrían aplicar a los pigmentos de la invención.

Resulta deseable usar partículas de pigmento pequeñas para lograr una máxima resistencia de color y buena formación de chorro. De manera general, el tamaño de partícula puede estar dentro del intervalo de aproximadamente 0,005 a aproximadamente 1 micrómetro, preferentemente de aproximadamente 0,005 a aproximadamente 0,5 micrómetros y más preferentemente dentro del intervalo de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 0,3 micrómetros.

Las cantidades empleadas de pigmento en las tintas son las cantidades que típicamente se requieren para conferir la densidad óptica deseada a la imagen impresa. Típicamente, las cantidades se encuentran dentro del intervalo de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 10 % en peso, basado en el peso total de la tinta.

“Vehículo no acuoso” se refiere a un vehículo que está formado considerablemente por un disolvente no acuoso o por mezclas de dicho disolvente, siendo dichos disolventes polares o no polares. Ejemplos de disolventes polares incluyen, por ejemplo, alcoholes, ésteres, cetonas y éteres, en particular éteres de mono- y di-alquilo de glicoles y poliglicoles tales como monometil éter de mono-, di- y tri-propilenglicoles y mono-n-butil éteres de etilen, dietilen y trietilenglicoles. Disolventes polares útiles, aunque menos preferidos, incluyen, por ejemplo, metil isobutil cetona (MIBK), metil etil cetona (MEK), butirolactona y ciclohexanona. Ejemplos de disolventes no polares incluyen, por ejemplo, hidrocarburos aromáticos y alifáticos que tienen al menos seis átomos de carbono y sus mezclas que incluyen los productos de destilación de refinería y subproductos.

Incluso cuando no se añade agua de forma deliberada al vehículo no acuoso, se puede transportar algo de agua accidental en el interior de la formulación, pero generalmente esta cantidad no será mayor que aproximadamente 2 a aproximadamente 4 % en peso. Por definición, la tinta no acuosa no tiene más que aproximadamente 10 % en peso, y preferentemente no tiene más que aproximadamente 5 % en peso de agua, basado en el peso total del vehículo no acuoso.

En una realización preferida, el acetato de monometil éter de dipropilenglicol (DPMA) es el disolvente principal usado para dispersar la tinta con pigmento. También se prefieren mezclas de DPMA con éteres de glicol.

Típicamente, la cantidad de vehículo en la tinta se encuentra dentro del intervalo de aproximadamente 70 % en peso a aproximadamente 99,8 % en peso, y preferentemente de aproximadamente 80 % en peso a aproximadamente 99,8 % en peso, basado en el peso total de la tinta.

De manera opcional, la tinta puede contener uno o más ingredientes tales como, por ejemplo, tensioactivos, aglutinantes, bactericidas, fungicidas, algicidas, agentes secuestrantes, agentes tampón, inhibidores de corrosión, estabilizadores de luz, agentes anti-rizamiento, espesantes y/o otros aditivos y adyuvantes bien conocidos en la técnica relevante. Estos otros ingredientes se pueden formular para dar lugar a tintas y se pueden usar de acuerdo con la presente invención, hasta el punto que dichos otros ingredientes no interfieren en la estabilidad y aptitud de formación de chorro de la tinta, que se puede determinar de forma fácil por medio de experimentación rutinaria. Por medio de estos aditivos, las tintas se pueden adaptar a los requisitos de un dispositivo de impresión por chorro de tinta particular con el fin de proporcionar un equilibrio apropiado de propiedades tales como, por ejemplo, viscosidad y tensión superficial y/o se pueden usar para mejorar varias propiedades o funciones de las tintas según sea necesario. La cantidad de cada ingrediente debe determinarse de forma apropiada, pero típicamente se encuentra dentro del intervalo de aproximadamente 0 a aproximadamente 15 % en peso, y más típicamente de aproximadamente 0 a aproximadamente 10 % en peso, basado en el peso total de la tinta.

Se pueden usar tensioactivos y ejemplos útiles incluyen acetilen dioles etoxilados, alcoholes secundarios y primarios etoxilados, sulfosuccinatos, organosiliconas y fluoro tensioactivos. Si se usan, los tensioactivos se encuentran típicamente en una cantidad de aproximadamente 0,01 a aproximadamente 5 % en peso, y preferentemente de aproximadamente 0,2 a aproximadamente 2 % en peso, basado en el peso total de la tinta.

También se pueden usar aglutinantes y puede ser polímero(s) solubles o dispersados añadidos a la tinta para mejorar la adhesión de un pigmento. Ejemplos de polímeros que se pueden usar incluyen, por ejemplo, poliésteres, poliestireno/acrilatos, poliésteres sulfonados, poliuretanos, poliimidias, polivinilpirrolidona/acetato de vinilo (PVP/VA), polivinil pirrolidona (PVP) y similares y sus mezclas. También se pueden usar otros aglutinantes conocidos de manera convencional. Cuando se encuentran presentes, los aglutinantes se usan en cantidades de al menos aproximadamente 0,3 % en peso, preferentemente de al menos aproximadamente 0,6 % en peso basado en el peso total de la tinta. Los límites superiores vienen determinados por la viscosidad de la tinta o por otras limitaciones físicas.

En una realización preferida, la tinta es apta para curado UV. Las configuraciones de tinta aptas para curado UV proporcionan la característica deseable de ser menos sensibles a los componentes de la lámina de la capa

intermedia, tales como el plastificante de poli(vinil butiral), proporcionando un estabilidad de la imagen a largo plazo. Además reducen o eliminan la necesidad de llevar a cabo tratamientos especiales o revestimientos para mejorar la receptividad de la tinta. Los disolventes también pueden estar formados en parte, o por completo, por disolventes polimerizables, tales como disolventes que experimentan curado tras la aplicación de radiación actínica (apto para curado por radiación actínica) o por luz UV (apto para curado UV). Ejemplos específicos de monómeros polimerizables por vía radical y oligómeros que pueden servir como componentes en dichos sistemas de disolvente reactivo incluyen, por ejemplo; ésteres de (met)acrilato de monómeros vinílicos, estireno, viniltolueno, cloroestireno, bromoestireno, acetato de vinilo, N-vinilpirrolidona (met)acrilonitrilo, alcohol alílico, ácido maleico, anhídrido maleico, maleimida, N-metilmaleimida de ácido (met)acrílico, ácido itacónico, mono(met)acrilato de polietilenglicol, (met)acrilato de glucidilo, di(met)acrilato de etilenglicol, tri(met)acrilato de trimetilolpropano, fosfato ácido de mono(2-(met)acrililoxietilo), prepolímeros que tienen al menos un grupo (met)acrililo, (met)acrilato de poliéster, (met)acrilatos de poliuretano, epoxi(met)acrilatos, (met)acrilato de poliéter, oligo(met)acrilatos, (met)acrilatos de materiales alquídicos, (met)acrilatos de polioli, poliésteres insaturados y similares y sus mezclas. Esto no debe interpretarse como limitante. Se pueden usar cualquier sistema de monómero apto para curado por radicales en la invención.

Preferentemente, la composición apta para curado por radiación actínica contiene una pequeña cantidad de fotoiniciador que permite que la composición experimente curado por medio de irradiación con una dosificación menor de radiación actínica. Además, también se puede usar un acelerador (sensibilizador), tal como un compuesto de tipo amina, por ejemplo. También se pueden usar iniciadores de polimerización foto-catiónicos, como se describen a continuación. Se pueden añadir uno o más fotoiniciadores a la composición en una cantidad total de aproximadamente 0,1 % en peso a e aproximadamente 20 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento.

La capa intermedia polimérica portadora de la imagen (decorada) se irradia con radiación actínica (haz de electrones o luz UV) para curar la imagen sobre la lámina de capa intermedia polimérica. Se puede escoger la fuente de radiación actínica entre lámpara de mercurio de baja presión, lámpara de mercurio de alta presión, lámpara de haluro de metal, lámpara de xenón, lámpara de excímero, y láser de colorante para luz UV, acelerador de haz de electrones y similar. Normalmente, la dosificación se encuentra dentro del intervalo de 50-3.000 mJ/cm² para luz UV y dentro del intervalo de 0,2-1.000 mu C/cm² para haces de electrones.

De manera alternativa, se puede formar la imagen a partir de un material foto-catiónico apto para curado. De manera general, los materiales aptos para curado foto-catiómicamente contienen epóxido y/o materiales de éter de vinilo. Tras la exposición del precursor de ácido foto-generador tal como una sal de triarilsulfonio, se genera un ácido de Lewis que es capaz de polimerizar el grupo funcional epoxi y/o los materiales funcionales de éter vinílico. De manera opcional, los materiales pueden incluir diluyentes reactivos y disolventes. Ejemplos de diluyentes reactivos preferidos y disolventes incluyen materiales que contienen éter vinílico y que contienen epóxido. En las composiciones de acuerdo con la invención, se puede usar cualquiera fotoiniciador que, tras exposición a radiación actínica, forme cationes que inicien las reacciones del epoxi y/o del material(es) de éter vinílico. Existe un gran número de fotoiniciadores catiónicos conocidos para resinas epoxi y de éter vinílico en la técnica que resultan apropiados. Incluyen, por ejemplo, sales de onio con aniones de carácter nucleófilo débil, sales de halonio, sales de yodosilo o sales de sulfonio, tales como las que se describen en el documento EP 153904 y en el documento WO 98/28663, sales de sulfoxonio, tales como las descritas por ejemplo, en los documentos EP 35969, EP 44274, EP 54509 y EP 164314, o sales de diazonio, tales como las descritas, por ejemplo, en el documento de EE.UU. 3.708.296 y EE.UU. 5.002.856. Otros fotoiniciadores catiónicos son sales de metaloceno, tales como las descritas, por ejemplo, en los documentos EP 94914 y EP 94915. Se puede encontrar un estudio sobre los actuales iniciadores de sales de onio y/o sales de metaloceno en "UV Curing, Science and Technology" (Editor S. P. Pappas, Technology Marketing Corp. 642 Westover Road, Stamford, Conn., EE.UU) o "Chemistry & Technology of UV & EB Formulation for Coatings, Inks & Paints", Volumen 3 (editado por P.K. T. Oldring). Se pueden añadir uno o más iniciadores foto-catiónicos a la composición en una cantidad total de aproximadamente 0,1 % en peso a aproximadamente 20 % en peso, basado en el peso total de la composición de revestimiento. La imagen se puede curar como se ha descrito anteriormente.

La velocidad de formación de chorro, el tamaño de gota y la estabilidad se ven afectados en gran medida por la tensión superficial y la viscosidad de la tinta. Típicamente, las tintas de chorro presentan una tensión superficial dentro del intervalo de aproximadamente 20 dinas/cm a aproximadamente 60 dinas/cm a 25 °C. La viscosidad puede ser tan elevada como 30 cP a 25 °C, pero típicamente es algo más baja. Las tintas presentan propiedades físicas compatibles con un amplio rango de condiciones de expulsión, es decir, frecuencia de accionamiento del elemento piezo, o condiciones de expulsión del cabezal térmico, tanto para el dispositivo de goteo según demanda como para el dispositivo continuo, y de la forma y tamaño de la boquilla. La tinta debe presentar una excelente aptitud para el almacenamiento durante largos períodos de tiempo de manera que no forme coágulos en gran medida en el aparato de chorro de tinta. Además, no debe alterar los materiales que conforman el dispositivo de impresión por chorro de tinta con los que se encuentra en contacto, y preferentemente debe ser inodora y no tóxica.

Es preferible que la tinta (en vehículos de base acuosa, no acuosa, o en forma de mezcla de base acuosa y no acuosa), presente una viscosidad suficientemente baja como para que pueda expulsada en forma de chorro a través del cabezal de impresión de un dispositivo de chorro de tinta sin necesidad de calentar el cabezal de impresión con el fin de rebajar la viscosidad de la tinta. Por tanto, resulta preferible que la viscosidad de la tinta se encuentre por

debajo de 30 centipoise (cps), medida a 25 °C, más preferentemente por debajo de aproximadamente 20 cps a 25 °C, incluso más preferentemente por debajo de aproximadamente 15 cps a 25 °C, y del modo más preferido por debajo de 12 cps a 25 °C. Preferentemente, la tinta presenta una viscosidad por encima de aproximadamente 1 cps a 25 °C para proporcionar una buena calidad de imagen. Para los dispositivos de impresión de chorro de tinta de goteo según demanda, es preferible que la tinta presente una viscosidad por encima de aproximadamente 1,5 cps a 25 °C.

El uso de un soporte lógico para la manipulación de imágenes digitales, tal como Adobe Photoshop® y/o Illustrator®, en combinación con un soporte lógico para el procesado de imágenes en retícula (Postershop® RIP) puede proporcionar un proyecto de impresión completo desde el diseño hasta la prueba terminada en cuestión de horas. Por ejemplo, se puede usar Adobe® Photoshop® para producir un perfil de posdata. El perfil de posdata se puede usar, por medio de superficies de contacto apropiadas, para proporcionar los datos necesarios al dispositivo de impresión para la reproducción de la imagen (decoración). De manera adicional, se puede usar un soporte lógico de Postershop® RIP para el escalado y la corrección de color antes de enviar los datos necesarios al dispositivo de impresión para la reproducción de la imagen (decoración).

La lámina de capa intermedia polimérica se puede estabilizar de manera mecánica durante la operación de impresión para aumentar la estabilidad dimensional de la misma con el fin de reducir o evitar el registro de color o las cuestiones relativas a una ubicación de color no alineada mediante el uso de una conexión mecánica entre la lámina de la capa intermedia y una membrana o sustrato desprendible. La membrana desprendible puede adoptar cualquier forma. La membrana desprendible puede ser una lámina de papel de revestimiento que se adhiere directamente a la lámina de capa intermedia. Las membrana desprendible puede ser además un material de lámina apropiado unido a los bordes de la lámina de capa intermedia de cualquier forma. La unión se puede conseguir, por ejemplo, de cualquier manera. Materiales apropiados para el revestimiento desprendible o la membrana incluyen también, por ejemplo, fibra reforzada con vinilo. En algunos procesos, se puede proporcionar estabilización mecánica por medio de la unión a un componente de la máquina de impresión. La membrana o el sustrato desprendible mantiene la lámina de capa intermedia polimérica preparada y permite su manipulación sin que se produzca deformación alguna durante el proceso de formación de la imagen. Algunos procesos apropiados para la formación de la imagen requieren que la capa intermedia se mueva a través del sistema a una velocidad coherente con el fin de evitar "la formación de bandas y pérdidas" durante la impresión. Además, muchos de los procesos apropiados de formación de imagen sobre la lámina de capa intermedia implican el uso de calor. Las láminas de capa intermedia polimérica puede ser muy sensibles al calor y típicamente pueden perder gran parte de sus resistencia mecánica a temperaturas de 60 °C o más. El uso de una membrana de revestimiento o sustratos permite que la lámina de capa intermedia polimérica sea manipulada en sistemas que incluyen el uso de calor sin que se produzca estiramiento o daño importante alguno.

Se puede usar cualquier proceso de impresión de chorro de tinta para aplicar la imagen (decoración) sobre la lámina de capa intermedia, por ejemplo la capa intermedia de poli(vinil butiral) preferida de la invención. Un ejemplo específico de un dispositivo de impresión de chorro de tinta de formato grande es un sistema de chorro de pintura MMT (MetroMedia Technologies International, Inc., New York, NY). Este dispositivo de impresión sujeta la capa intermedia, tal como una capa intermedia de poli(vinil butiral) sobre un tambor rotatorio de gran tamaño, que sirve para estabilizar de manera mecánica la capa intermedia. Esto se puede conseguir colocando la capa intermedia sobre el tambor y uniendo los bordes de la capa intermedia a tambor rotatoria usando, por ejemplo, cinta adhesiva convencional. Esta unión al tambor rotatorio de la máquina de impresión proporciona la estabilización mecánica suficiente de la capa intermedia para permitir una impresión precisa sobre la superficie a medida que se hace rotar el tambor en posición adyacente al cabezal de impresión. Se mantiene la capa intermedia sobre el tambor muy cerca del cabezal de impresión, lo que da lugar a un movimiento en la dirección axial en respuesta al sistema de control del dispositivo de impresión. El cabezal de impresión es accionado de forma convencional por medio de los componentes electrónicos del dispositivo de impresión. Típicamente, este tipo de dispositivo de impresión usa una pintura para automoción basada en disolvente. Cuando se usan tintas aptas para curado UV, generalmente la lámpara de curado UV se encuentra unida al cabezal(es) de impresión.

Otro diseño de dispositivo de impresión por chorro de tinta similar al sistema MMT descrito anteriormente también emplea un tambor de gran tamaño para sujetar la capa intermedia. En este sistema, el tambor se encuentra perforado por una serie de aberturas y se aplica vacío al interior del mismo para sujetar y estabilizar mecánicamente la capa intermedia. Este sistema también proporciona un rodillo de suministro que alimenta la capa intermedia al tambor por medio de rodillos guía. Típicamente, este sistema emplea cualquier tinta pigmentada basada en disolvente.

Una máquina de impresión digital Vutek® 5300 (Vutek, Foster City, CA) opera haciendo pasar la capa intermedia a imprimir sobre una serie de rodillos después de cabezal de impresión. El dispositivo de impresión mantiene la capa intermedia a imprimir en tensión entre los rodillos con el fin de proporcionar una superficie de impresión apropiada. Preferentemente, la capa intermedia se estabiliza con una red protectora que pasa a través del dispositivo de impresión con la capa intermedia descrita anteriormente. La red protectora puede ser una fibra reforzada con vinilo, papel o cualquier otro material que no experimente estiramiento bajo tensión moderada. Se puede unir la capa intermedia a la red protectora. Se pueden alimentar la capa intermedia y la red protectora en este tipo de dispositivo de impresión a través de una serie de rodillos de manera que se produzca el paso hacia adelante del cabezal de

impresión sin que se produzca deformación o estiramiento alguno con el fin de permitir una impresión precisa. Este tipo de dispositivo de impresión puede usar un pigmento basado en disolvente.

También se pueden emplear los dispositivos de impresión por chorro de tinta, de goteo según demanda, piezoeléctricos de lecho plano en la invención, especialmente para las capas intermedias estabilizadas con la red protectora mencionada anteriormente. Típicamente, el proceso de impresión es de dos tipos generales. En un proceso, se mueve la capa intermedia a través del cabezal(es) de impresión durante el proceso de impresión, generalmente por medio del uso de rodillos o por medio del movimiento de un lecho plano completo sobre el que se encuentra inmovilizada la capa intermedia. En un proceso alternativo, el cabezal(es) de impresión se mueve a través de la capa intermedia inmovilizada sobre el lecho plano. Cuando se emplean tintas aptas para curado UV, generalmente la lámpara de curado UV se encuentra unida al cabezal(es) de impresión.

Revestimiento promotor de adhesión

La superficie portadora de imagen de la capa intermedia portadora de imagen presenta un adhesivo o capa de imprimación, independientemente del proceso usado para producir la capa portadora de imagen. La adhesión sobre la capa intermedia de la imagen o decoración y de las otras capas laminadas promueve una o más características deseadas de los laminados de seguridad. Se aplica el adhesivo o promotor sobre al menos una parte de la imagen, preferentemente sobre la imagen completa, también preferentemente sobre al menos una parte de la capa intermedia polimérica que no se encuentra cubierta por la imagen, y también preferentemente sobre la imagen completa y el resto de la superficie de la capa intermedia polimérica.

Preferentemente, la capa adhesiva puede adoptar la forma de monocapa de imprimación adhesiva o de revestimiento. Mientras que se puede determinar el espesor mínimo en base al tamaño mínimo posible de la monocapa o revestimiento, el espesor puede ser tan pequeño como aproximadamente 0,0004 milésimas de pulgada (aproximadamente 0,00001 mm) o posiblemente incluso menor. El adhesivo/revestimiento de imprimación puede presentar un espesor de hasta aproximadamente 1 milésima de pulgada (aproximadamente 0,03 mm), o preferentemente de hasta aproximadamente 0,5 milésimas de pulgada (aproximadamente 0,013 mm) o más preferentemente de hasta aproximadamente 0,1 milésimas de pulgada (aproximadamente 0,003 mm) de espesor. El adhesivo puede ser cualquier adhesivo o imprimación conocidos en la técnica. Los adhesivos e imprimaciones se usan para mejorar la resistencia de enlace entre la superficie portadora de imagen de la capa intermedia portadora de imagen y las otras capas de laminado.

Preferentemente, el promotor de adhesión se escoge entre el grupo que consiste en promotores de adhesión de silano y poli(alquil amina) y sus mezclas. En una realización preferida, el promotor de adhesión es aminosilano. En otra realización preferida, se escoge el promotor de adhesión entre el grupo que consiste en poli(vinil amina), poli(alil amina) y sus mezclas.

Preferentemente, la imprimación o adhesivo se escoge entre viniltrietoxisilano, viniltrimetoxisilano, viniltris(beta-metoxietoxi)silano, gamma-metacriloxipropiltrimetoxisilano, beta-(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano, gamma-glucidoxipropiltrimetoxisilano, gamma-glucidoxipropilmetildietoxisilano, vinil-triacetoxisilano, gamma-mercaptopropiltrimetoxisilano, (3-aminopropil)trimetoxisilano, (3-aminopropil)trietoxisilano, N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil-trimetoxisilano, N-(beta-aminoetil) gamma-aminopropilmetildimetoxisilano, homopolímero de aminoetilaminopropil silano triol, vinilbencilaminoetilaminopropiltrimetoxisilano, bis(trimetoxisililpropil)amina, poli(vinil amina), poli(alil amina) y similares y sus mezclas.

Del modo más preferido, el adhesivo o imprimación contiene una función amina. Ejemplos específicos de tales materiales incluyen, por ejemplo; (3-aminopropil)trimetoxisilano, (3-aminopropil)trietoxisilano, N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil-trimetoxisilano, N-(beta-aminoetil)-gamma-aminopropilmetildimetoxisilano, homopolímero de aminoetilaminopropil silano triol, vinilbencilaminoetilaminopropiltrimetoxisilano, bis(trimetoxisililpropil)amina, poli(vinil amina), poli(alil amina) y similares y sus mezclas. Esto no debería tomarse como limitante. Básicamente, se puede encontrar utilidad dentro de la invención a cualquier imprimación conocida o adhesivo dentro de la técnica.

Ejemplos comerciales de dichos materiales incluyen, silano Dow Corning Z 6011 (Dow Corning Corporation, Midland, Michigan) y silano SILQUEST A-1100 y silano A-1102 (GE Silicones, Friendly, West Virginia), que se piensa que son (3-aminopropil)trietoxisilano, silano Dow Corning Z 6020 (Dow Corning) y silano SILQUEST A-1120 (GE Silicones), que se piensa que son N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil-trimetoxisilano, silano SILQUEST A-2120 (GE Silicones), que se piensa que es N-(beta-aminoetil) gamma-aminopropilmetildimetoxisilano, silano Dow Corning Z 6137 (Dow Corning), que se piensa que es homopolímero de aminoetilaminopropil silano triol, silano Dow Corning Z 6040 (Dow Corning) y silano SILQUEST A-187 (GE Silicones), que se piensa que es gamma-glucidopropiltrimetoxisilano, silano Dow Corning Z 6130 (Dow Corning), que se piensa que metacriloxipropiltrimetoxisilano, silano Dow Corning Z 6132 (Dow Corning), que se piensa que es vinilbencilaminoetilaminopropiltrimetoxisilano, silano Dow Corning Z 6142 (Dow Corning), que se piensa que es gamma-glucidoxipropilmetildietoxisilano, silano Dow Corning Z 6075 (Dow Corning), que se piensa que es viniltriacetoxisilano, silano Dow Corning Z 6172 (Dow Corning) y silano SILQUEST A-172 (GE Silicones), que se piensa que es vinil tris(metoxietoxi)silano, silano Dow Corning Z 6300 (Dow Corning) y silano SILQUEST A-171 (GE Silicones), que se piensa que son viniltrimetoxisilano, silano Dow Corning Z 6518 (Dow Corning) y silano SILQUEST

A-151 (GE Silicones), que se piensa que son viniltrióxosilano, silano SILQUEST A-1170 (GE Silicones), que se piensa que es bis(trimetoxisililpropil)amina y Lupamin® 9095 BASF Corporation, Florham Park, New Jersey), que se piensa que es poli(vinil amina). Se ha encontrado que estos materiales proporcionan una adhesión apropiada entre la superficie de la capa intermedia portadora de imagen y las otras capas de laminado.

- 5 Incluso más preferentemente, el adhesivo o la imprimación es una poliolefina con funcionalidad de amina principal, tal como poli(vinil amina), poli(alil amina) y similares. Se ha encontrado que dichos adhesivos e imprimaciones proporcionan niveles de adhesión incluso mayores entre la superficie portadora de imagen de la capa intermedia portadora de imagen y las otras capas de laminado, lo que resulta deseable para proporcionar un nivel más elevado de propiedades de seguridad a los laminados.
- 10 Los adhesivos se pueden aplicar por medio de procesos de revestimiento en masa fundida, disolución, emulsión, dispersión, y similares. El experto en la técnica será capaz de identificar los parámetros de proceso apropiados en base a la composición y al proceso usado para la formación del revestimiento. Las condiciones de proceso anteriores y los parámetros para preparar los revestimientos por medio de cualquier método de la técnica pueden ser determinados fácilmente por parte del artesano experto para cualquier composición dada y aplicación deseada.
- 15 Por ejemplo, se puede someter a colado el adhesivo o la composición dada, se puede pulverizar, cortar con aire, frotar, enrollar, verter o imprimir o similar sobre la superficie de la capa intermedia portadora de imagen. De manera general, el adhesivo o la imprimación se diluyen en un medio líquido antes de la aplicación para proporcionar un cubrimiento uniforme de la superficie portadora de imagen. El medio líquido puede funcionar como disolvente para el adhesivo o para la imprimir con el fin de formar disoluciones o puede no funcionar como disolvente para el adhesivo
- 20 o la imprimación con el fin de formar dispersiones o emulsiones. Los revestimientos se pueden aplicar por medio de pulverización.

En otra realización, se proporcionan laminados de seguridad portadores de imagen (por ejemplo, decorados) que incluyen al menos una capa intermedia portadora de imagen, al menos una capa blanca y al menos otra capa de laminado, tal como una capa de lámina rígida u otra capa intermedia, preferentemente con una resistencia de adhesivo laminado de al menos aproximadamente 1000 psi. Con el fin de que los laminados de seguridad portadores de imagen funcionen tal y como se asume comúnmente para los laminados de seguridad, la resistencia del adhesivo laminado debe ser suficiente con el fin de evitar el deslaminado. Se puede medir la resistencia del adhesivo laminado por medio de cualquier método de ensayo conocido, por ejemplo, por medido de ensayo de descamación como se describe en el documento WO 99/58334. Preferentemente, los laminados de seguridad portadores de imagen incluyen al menos una capa intermedia portadora de imagen y al menos otra capa de laminado que presenta una resistencia del adhesivo laminado de al menos aproximadamente 2000 psi, más preferentemente de al menos aproximadamente 3000 psi e incluso más preferentemente de al menos aproximadamente 4000 psi.

En otra realización, la invención contiene al menos una capa de color blanco unida a la capa intermedia portadora de imágenes por medio del promotor de adhesión. En otra realización, la invención contiene al menos una lámina de capa rígida, tal como una lámina de vidrio, unida a la capa intermedia formadora de imagen por medio del promotor de adhesión. En otra realización, la invención contiene al menos otra lámina de capa intermedia unida a la capa intermedia portadora de imagen por medio del promotor de adhesión. Preferentemente, la lámina de capa intermedia se escoge entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral) o láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo), más preferentemente se escoge entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral), en las que la imagen se aplica a través de un proceso de impresión por chorro de tinta y presenta un revestimiento de un promotor de adhesión que se encuentra en contacto directo con la imagen y la otra lámina de capa intermedia. Preferentemente, la superficie portadora de imagen de la capa intermedia portadora de imagen se encuentra en contacto con otra capa de laminado, tal como una capa de color blanco, la capa rígida o la otra lámina de capa intermedia, para proporcionar un elevado nivel de estabilidad a la imagen frente, por ejemplo, a la degradación ambiental. Mediante el intercalado de la imagen, se protege más de la degradación debida a las tareas de limpieza rutinarias y similares.

Capa opaca

La invención va destinada a un producto portador de imagen que comprende una capa intermedia de poli(etileno-co-acetato de vinilo) o poli(vinil butiral) que porta una imagen y que además comprende una capa opaca.

- 50 El término "opaco", según se usa en el presente documento, se refiere a cualquier material de cualquier espesor, con la condición de que el material escogido, con el espesor escogido, presente una transmisión luminosa total menor que aproximadamente 70 %, medido según el método de ensayo de ASTM número D 1003. Preferentemente, el material opaco presenta una transmisión luminosa menor que aproximadamente 50 %, más preferentemente menor que aproximadamente 30 %, incluso más preferentemente menor que aproximadamente 10 % e incluso más preferentemente menor que aproximadamente 1 %, medido según método de ensayo ASTM número D 1003.

La transmisión luminosa de la capa opaca no necesita ser uniforme a lo largo de todo el área, con tal de que parte de la capa que se encuentra detrás de la imagen sea opaca. Por ejemplo, se puede desear una imagen que incorpora, rodeada o parcialmente rodeada por un campo transparente o traslúcido, un diseño particular. De este modo, una capa que incorpora una parte opaca, que se encuentra rodeada o parcialmente rodeada por una parte

transparente o translúcida, es considerada un “capa opaca”, según se usa el término en el presente documento, con tal de que la parte opaca satisfaga los criterios anteriores y se encuentre detrás de la imagen.

La capa opaca puede presentar cualquier color o combinación de colores y puede estar hecha de cualquier material sobre el que se adhiera el poli vinil butiral, con o sin adhesivo, tal como, por ejemplo, resinas poliméricas, vidrio, materiales compuestos tales como Corian®, madera, metal, cemento o yeso, una lámina o película polimérica metalizada o similar. Preferentemente, la capa opaca es color blanco, por ejemplo una película de color blanco, un lámina de color blanco, una lámina rígida de color blanco, un lámina de vidrio esmerilado, una lámina de vidrio tratado químicamente o una combinación de dos o más de las capas opacas preferidas. Las películas de color blanco constituyen capas opacas más preferidas.

Debido a que se prefieren las capas de color blanco, de manera ocasional, la capa de color blanco puede ser denominada en el presente documento “capa de color blanco”. A menos que resulte evidente a partir del contexto específico que la discusión particular hace referencia únicamente a capas de color blanco, debe entenderse que la memoria descriptiva del presente documento aplica a capas opacas de cualquier color.

Las películas de color blanco o de otro color son productos de comercio y abarcan una amplia variedad de composiciones y tipos de película y estructuras. Las películas pueden ser de cualquier composición y estructura conocida. Típicamente, estas películas varían desde translúcidas a opacas. Ejemplos incluyen películas de poliolefina con baja transmisión espectral que se describen, por ejemplo, en los documentos de EE.UU. 6.020.116, EE.UU. 6.030.756, EE.UU. 6.071.654, EE.UU. 6.200.740, EE.UU. 6.242.142 y EE.UU. 6.364.997. Las películas de poliéster de color blanco se describen, por ejemplo, en los documentos de EE.UU. 3.944.699, EE.UU. 4.780.402, EE.UU. 4.898.897, EE.UU. 5.143.765, EE.UU. 5.223.383, EE.UU. 5.281.379, EE.UU. 5.660.931, EE.UU. 5.672.409, EE.UU. 5.888.681, EE.UU. 6.150.012, EE.UU. 6.187.523, EE.UU. 6.440.548, EE.UU. 6.521.351, EE.UU. 6.641.924, EE.UU. 6.645.589, EE.UU. 6.649.250, EE.UU. 6.783.230, EE.UU. 6.869.667, EE.UU. 6.939.600, EE.UU. 2002/0136880, EE.UU. 2003/0068466, EE.UU. 2004/0178139 y EP 0 942 031.

Preferentemente, la película de color blanco dimensional y térmicamente estable en condiciones típica de laminado.

Las películas de color blanco pueden ser películas de monocapa o multicapa formadas por medio, por ejemplo, de procesos de laminado o revestimiento por co-extrusión o extrusión. Las capas de la película multicapa pueden ser idénticas o, de manera ventajosa, se puede conformar a partir de composiciones diferentes. Para usos finales que precisan películas de color blanco altamente opacas con una transmisión luminosa muy baja, se prefieren las denominadas películas “blanco-negro-blanco”. Las películas blanco-negro-blanco incorporan capas externas de color blanco con una capa negro de núcleo.

El espesor de la película de color blanco no es crítico y puede variar dependiendo de la aplicación particular. De manera general, el espesor de la película de color blanco es de aproximadamente 10 milésimas de pulgada (0,25 milímetros (mm)) o menos, preferentemente de aproximadamente 0,5 milésimas de pulgada (0,012 mm) a aproximadamente 10 milésimas de pulgada (0,25 mm), más preferentemente de aproximadamente 1 milésima de pulgada (0,025 mm) a aproximadamente 5 milésimas de pulgada (0,13 mm).

Preferentemente, se pueden tratar una o más superficies de la película de color blanco para mejorar la adhesión. Este tratamiento puede adoptar cualquier forma conocida en la técnica, incluyendo adhesivos, imprimaciones, tales como silanos, tratamientos de llama, como los descritos en los documentos de EE.UU. 2.632.921, EE.UU. 2.648.097, EE.UU. 2.683.894 y EE.UU. 2.704.382, tratamientos de plasma, como los descritos en el documento de EE.UU. 4.732.814, tratamientos de haz de electrones, tratamientos de oxidación, tratamientos de descarga de corona, tratamiento químicos, tratamientos con ácido crómico, tratamiento con aire caliente, tratamientos con ozono, tratamientos con luz ultravioleta, tratamientos mediante aspersión de arena, tratamientos con disolventes y similares y sus combinaciones. Por ejemplo, se puede depositar una fina capa de carbono sobre una o sobre ambas superficies de la película polimérica por medio de pulverización catódica a vacío como se describe en el documento de EE.UU. 4.865.711. Por ejemplo, el documento de EE.UU. 5.415.942 describe un revestimiento de imprimación hidroxí-acrílico de hidrosol que puede servir como imprimación promotora de adhesión para películas de poli(tereftalato de etileno). La película polimérica puede incluir un revestimiento de imprimación sobre una o sobre ambas superficies, más preferentemente sobre ambas superficies, que comprende un revestimiento de una imprimación basada en polialilamina. La imprimación basada en polialilamina y su aplicación en la película polimérica de poli(tereftalato de etileno) se describen en los documentos de EE.UU. 5.411.845, EE.UU. 5.770.312, EE.UU. 5.690.994 y EE.UU. 5.698.329.

Las películas de color blanco se encuentran disponibles comercialmente. Por ejemplo, DuPont Teijin Films Company (Wilmington, DE) ofrece una amplia variedad de películas de color blanco con el nombre comercial de Melinex®. Ejemplos específicos incluyen Melinex® 226/227 que se describe como una película de poliéster de color blanco lechoso disponible en espesores de película de 125-350 micrómetros, Melinex® 329 que se describe como película de poliéster, no tratada, opaca de color blanco disponible con espesores de película de 55-330 micrómetros, Melinex® 329 Direct Print que se describe como película de poliéster, opaca de color blanco que presenta un lado tratado disponible en un espesor de película de 50 micrómetros, Melinex® 339 que se describe como película de poliéster opaca de color blanco con ambos lados tratados disponible con espesores de película de 50-250

micrómetros, Melinex® 337 que se describe como película de poliéster mate, traslúcida disponible con espesores de película de 12-75 micrómetros y Melinex® DTM White que se describe como película de color blanco disponible con espesores de 5-, 7- y 10-milésimas de pulgada. Además ofrecen películas Melinex® White-Light Block de calidad estándar 6364 y 6368 con pre-tratamiento sobre ambas superficies para la adhesión del disolvente. Las películas Melinex® White-Light Block son películas de poliéster, en forma de capas blanco/gris/blanco, sometidas a co-extrusión y totalmente opacas. La capa de núcleo gris garantiza opacidad. Otros ejemplos comerciales incluyen Jindal® 470-JPEL descrito como poliéster resistente de color blanco lechoso de Jindal Poly Films Ltd. (New Delhi, India) con una transmisión luminosa total de 70 %. Polymex® PI600 (PSG Group Ltd., Londres, Reino Unido) se describe como una película de poliéster resistente de color blanco lechoso con superficies no tratadas con una transmisión luminosa total de 70 % disponible con espesores de película de 75-350 micrómetros. Polimex® PL822 (PSG Group, Ltd.) se describe como una película de poliéster de color blanco, opaca, con superficies tratadas químicamente con una transmisión luminosa total de 70 %, disponible como espesores de película de 50-125 micrómetros. Océ North America, Inc. (Itasca, IL) dispone de productos de película de color blanco que presentan una superficie tratada para que resulte receptiva frente a los revestimientos de chorro de tinta, mientras que el otro lado ha sido tratado con un agente anti-estático.

La capa de color blanco puede ser una lámina de color blanco que puede estar formada por cualesquiera materiales descritos para la lámina de capa intermedia u otra lámina de capa intermedia. La lámina de color blanco se puede describir como anteriormente para el caso de la película de color blanco con la excepción del espesor. El documento de EE.UU. 20050142366 describe un ejemplo de lámina de color blanco.

Un subconjunto particularmente preferido de láminas de color blanco contiene al menos un relleno que consiste básicamente en un material compuesto obtenido a partir de una composición que comprende un relleno mineral inter-disperso en una matriz polimérica termoestable en el que al menos 80 % en peso de las partículas del relleno de material compuesto son retenidas en un tamiz estándar de número 80. El material de relleno compuesto comprende o consiste básicamente en partículas pequeñas obtenidas a partir de un material sólido de fuente, tal como, por ejemplo, Corian® (DuPont), Wilsonart® (Wilsonart International, Temple, TX), Avonite® (Avonite Surfaces™, Florence, KY), en el que el material sólido de superficie es un material compuesto de un relleno mineral finamente dividido disperso en una matriz polimérica orgánica termoestable. De manera opcional, el material de relleno compuesto puede incluir al menos un componente de pigmento. El relleno de material compuesto usado en la práctica confiere un aspecto decorativo a la capa intermedia y al laminado obtenido a partir de la capa intermedia. Dichas láminas de color blanco se describen en, por ejemplo, el documento de EE.UU. 2006110590.

La capa de color blanco también se puede ser una lámina de vidrio esmerilado o sometido a tratamiento químico, que también son productos de comercio que se describen en la técnica.

Laminados

De manera opcional, los laminados pueden incluir capas adicionales, tales como otras láminas de capas intermedias, otras películas poliméricas no revestidas, tales como películas de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial y otras películas poliméricas revestidas. La película polimérica "de capa adicional" y las láminas pueden proporcionar propiedades adicionales, tales como barreras acústicas, mayor resistencia a la penetración y control solar. Preferentemente, la películas polimérica de "capas adicionales" es un poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial. Preferentemente, las otras láminas de capa intermedia se escogen entre el grupo que consiste en láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo) y láminas de poli(vinil butiral), más preferentemente láminas de poli(vinil butiral). De manera adicional, las láminas y películas poliméricas puede presentar revestimientos adicionales aplicados sobre ellas, tal como absorbedores infrarrojos orgánicos y capas de metal pulverizadas mediante cátodo, tal como revestimientos de plata y similares. Se puede incluir adhesivos o imprimaciones, especialmente para proporcionar la adhesión apropiada entre la otra capa polimérica y la capa intermedia, como se ha descrito anteriormente.

De manera adicional, los laminados pueden contener uno o más capas de láminas rígidas. La capa de lámina rígida se puede escoger entre el grupo que consiste en láminas de plástico de vidrio o transparentes rígidas, tales como, por ejemplo, policarbonato, acrílicos, poliacrilato, poli(metacrilato de metilo), poliolefinas cíclicas, tales como polímeros de etileno y norborneno, poliestireno (preferentemente catalizado por metaloceno) y similares y sus combinaciones. Preferentemente, la capa de lámina rígida comprende un material con un módulo de aproximadamente 100.000 psi (690 MPa) o mayor (medido según el Método ASTM D-638). Preferentemente, la capa de lámina rígida se escoge entre el grupo que consiste en vidrio, policarbonato, poli(metacrilato de metilo) y sus combinaciones. Más preferentemente, la capa de lámina rígida es una lámina de vidrio.

El término "vidrio" incluye no solo vidrio de ventanas, vidrio de placas, vidrio de silicato, vidrio laminado, vidrio de bajo contenido en hierro y vidrio sometido a baño de metal, sino que también incluye vidrio coloreado, vidrio con acabado especial que incluye componentes para controlar, por ejemplo, el calentamiento solar, vidrio revestido con, por ejemplo, metales pulverizados con cátodo, tales como plata u óxido de indio y estaño, con fines de control solar, vidrio-E, vidrio Toroglass, Solex® (PPG Industries, Pittsburgh, PA) y similares. Dichos vidrios con acabado especial se describen, por ejemplo, en el documento de EE.UU. 4.615.989, EE.UU. 5.173.212, EE.UU. 5.264.286, EE.UU. 6.150.028, EE.UU. 6.340.646, EE.UU. 6.461.736 y EE.UU. 6.468.934. El vidrio también puede incluir láminas de

vidrio esmerilado o vidrio tratado químicamente. Las láminas de vidrio esmerilado o tratado químicamente son productos de comercio y se describen bien en la bibliografía y en la técnica común. El tipo de vidrio a elegir para un laminado particular depende del uso pretendido.

5 Se pueden sustituir placas de metal o cerámicas por la lámina polimérica rígida o de vidrio si no se precisa claridad en el laminado. Se pueden usar adhesivos e imprimaciones para mejorar la resistencia de unión entre las capas del laminado, si se desea. Los adhesivos e imprimaciones y los procesos para aplicarlos pueden ser como se describe a continuación.

Ejemplos representativos preferidos de laminado de seguridad incluyen:

- Vidrio/capa intermedia portadora de poli(vinil butiral) (PVB)/película de color blanco/PVB/vidrio;
- 10 • Vidrio/PVB portadora de imagen/PVB (imagen en contacto directo con PVB)/película de color blanco/PVB/vidrio;
- Vidrio/PVB portadora de imagen/película de color blanco;
- Vidrio/PVB portadora de imagen/PVB (imagen en contacto directo con PVB/película de color blanco);
- Vidrio/PVB portadora de imagen/lámina de color blanco/vidrio;
- 15 • Vidrio/PVB portadora de imagen/película de color blanco/PVB portadora de imagen/vidrio;
- Vidrio/PVB portadora de imagen/lámina de color blanco/ película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial, sometida a imprimación de poli(alil amina) (PET);

20 y similares, en la que la lámina de capa intermedia portadora de imagen comprende una imagen formada a partir de determinados pigmentos o tintas aptas para curado UV por medio de un proceso de chorro de tinta, y la superficie portadora de imagen ha sido sometida a imprimación con poli(alil amina), poli(vinil amina), aminosilano u otro promotor de adhesión.

Los laminados se pueden producir por medio de procesos con o sin autoclave, como se ha descrito anteriormente.

25 A continuación se describe un ejemplo específico para la preparación de un laminado de vidrio/capa intermedia portadora de imagen de poli(vinil butiral)/película de color blanco/poli(vinil butiral)/vidrio por medio de un proceso de autoclave. Se puede conformar el laminado por medio de procesos convencionales con autoclave conocidos en la técnica. En un proceso típico, se laminan conjuntamente la lámina de vidrio, la capa intermedia portadora de imagen de poli(vinil butiral), la película de color blanco, la capa intermedia de poli(vinil butiral) y la segunda lámina de vidrio, bajo calor y presión y a vacío (por ejemplo, dentro del intervalo de aproximadamente 27-28 pulgadas de Hg (689-711 mm)), para retirar el aire. Preferentemente, la lámina de vidrio ha sido lavada y secada. Un tipo de vidrio típico es
30 vidrio plano recocido de espesor de 90 milésimas de pulgada. En un procedimiento típico, se colocan la capa intermedia portadora de imagen y la otra capa intermedia entre la película de color blanco y las placas de vidrio para formar el ensamblaje vidrio/capa intermedia portadora de imagen/película de color blanco/capa intermedia/vidrio, colocando el ensamblaje en el interior de una bolsa capaz de soportar vacío (una "bolsa de vacío"), extrayendo el aire de la bolsa usando un tubo de vacío u otro medio para generar vacío en la bolsa, sellando la bolsa mientras ésta
35 se encuentra a vacío, colocando la bolsa sellada en un autoclave a una temperatura de aproximadamente 130 °C a aproximadamente 180 °C, a una presión de aproximadamente 150 psi (11,3 bar) a aproximadamente 250 psi (18,8 bar), durante un período de aproximadamente 10 a aproximadamente 50 minutos. Preferentemente, la bolsa se somete a tratamiento en autoclave a una temperatura de aproximadamente 120 °C a aproximadamente 160 °C durante un período de tiempo de 20 minutos a aproximadamente 45 minutos. Más preferentemente, la bolsa se
40 somete a tratamiento en autoclave a una temperatura de aproximadamente 135 °C a aproximadamente 160 °C durante un período de tiempo de 20 minutos a aproximadamente 40 minutos. Del modo más preferido, la bolsa se somete a tratamiento en autoclave a una temperatura de aproximadamente 145 °C a aproximadamente 155 °C durante un período de tiempo de 25 minutos a aproximadamente 35 minutos. Se puede sustituir la bolsa de vacío por un anillo de vacío. El documento de EE.UU. 3.311.517 describe un tipo de bolsas de vacío.

45 De manera alternativa, se pueden usar otros procesos para producir los laminados. Cualquier cantidad de aire atrapada en el interior del ensamblaje vidrio/capa intermedia portadora de imagen/película de color blanco/capa intermedia/vidrio se puede retirar por medio de un proceso de rodillos de presión. Por ejemplo, se puede calentar el ensamble de vidrio/capa intermedia portadora de imagen/película de color blanco/capa intermedia/vidrio en un horno a una temperatura de aproximadamente 80 a aproximadamente 120 °C, preferentemente de aproximadamente 90 a
50 aproximadamente 100 °C, durante un tiempo de aproximadamente 20 minutos a aproximadamente 40 minutos. Posteriormente, se hace pasar el ensamblaje caliente vidrio/capa intermedia portadora de imagen/película de color blanco/capa intermedia/vidrio a través de un conjunto de rodillos de presión para que el aire que existen en los espacios de las cavidades entre el vidrio y la capa intermedia pueda ser expulsado, y sea posible sellar el borde del ensamblaje. En este momento, el ensamblaje es denominado pre-prensa.

A continuación se coloca el ensamblaje de pre-prensa en un autoclave con aire en el que se aumenta la temperatura de aproximadamente 120 °C hasta aproximadamente 160 °C, preferentemente de aproximadamente 135 °C a aproximadamente 160 °C, y la presión de aproximadamente 100 psig a aproximadamente 300 psig, preferentemente aproximadamente 200 psig (14,3 bar). Se mantienen estas condiciones durante aproximadamente 15 minutos a

- 5 aproximadamente 1 hora, preferentemente de aproximadamente 20 minutos a aproximadamente 50 minutos, después de lo cual, se enfría el aire mientras que ya no se añade más aire al autoclave. Transcurridos de aproximadamente 20 minutos a aproximadamente 40 minutos de enfriamiento, se ventea la presión de aire en exceso y se retiran los laminados del autoclave. Esto no debería considerarse como limitante. Básicamente, se puede usar cualquier proceso conocido en la técnica con las capas intermedias.
- 10 Los laminados también se pueden producir por medio de procesos que no emplean autoclave. Dichos procesos se describen, por ejemplo, en los documentos de EE.UU. 3.234.062, EE.UU. 3.852.136, EE.UU. 4.341.576, EE.UU. 4.385.951, EE.UU. 4.398.979, EE.UU. 5.536.347, EE.UU. 5.853.516, EE.UU. 6.342.116, EE.UU. 5.415.909, EE.UU. 2004/0182493, EP 1 235 683 B1, WO 91/01880 y WO 03/057478 A1. De manera general, los procesos que no emplea autoclave incluyen el calentamiento del ensamblaje de pre-prensa y la aplicación de vacío, presión o ambos.
- 15 Por ejemplo, se hace pasar la pre-prensa de manera sucesiva a través de horno de calentamiento y rodillos de presión.

Se proporcionan los siguientes ejemplos para describir la invención con más detalle. Se pretende que estos ejemplos, que explican un modo preferido contemplado actualmente para llevar a cabo la invención, ilustren y no limiten la invención.

20 Ejemplos

Ejemplo 1

Se usa una configuración de tinta que incluye las siguientes formulaciones de tinta; Magenta (36,08 % en peso de una dispersión de pigmento magenta (7 % en peso de pigmento)), 38,35 % de DOWANOL DPMA (Dow Chemical Company) y 25,57 % en peso de DOWANOL DPnP (Dow Chemical Company) (basado en el peso total de la

25 formulación de tinta); Amarillo (35,23 % en peso de una dispersión de pigmento amarillo (7 % en peso de pigmento)), 38,86 % en peso de DOWANOL DPMA y 25,91 % en peso de DOWANOL DPnP (basado en el peso total de la formulación de tinta); Cian (28,35 % en peso de una dispersión de pigmento cian (5,5 % en peso de pigmento)), 42,99 % de DOWANOL DPMA y 28,66 % de DOWANOL DPM (Dow Chemical Company), (basado en el peso total de la formulación de tinta); y Negro (27,43 % en peso de dispersión de pigmento negro (7 % en peso de pigmento)), 43,54 % en peso de DOWANOL DPMA y 29,03 % en peso de DOWANOL DPM (basado en el peso total de la formulación de tinta). Las composiciones de dispersión de pigmento y las preparaciones se describen en la parte de Ejemplo del documento de EE.UU. 7.041.163.

- Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada, se imprime por medio de chorro de tinta un lámina de poli(vinil butiral) Butacite® de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) con una imagen, usando un dispositivo
- 35 de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 25 %.

Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,05 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), isopropanol (66,63 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,32 % en peso, basado en el peso total de la disolución) y se deja reposar durante al menos una hora antes de su uso. Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de una lámina

40 de Butacite® portadora de imagen en el interior de la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira y se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio formado por una capa de vidrio, el la capa intermedia de poli(vinil butiral) Butacite® portadora de imagen, sometida a imprimación de silano, la capa de película de color blanco, una capa intermedia de poli(vinil butiral) de Butacite® y una capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan la capa

45 intermedia de Butacite® portadora de imagen, sometida a imprimación de silano (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)), la película de color blanco de Melinex® 329 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 5 milésimas de pulgada de espesor (0,13 mm) (DuPont Teijin Films Company, Wilmington, DE) y la capa intermedia de Butacite® (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm)) a una humedad relativa de 23 % (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa

50 de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco Melinex® 329, la capa intermedia de Butacite® y una capa de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor). Posteriormente, se coloca el ensamblaje de vidrio/capa intermedia/vidrio en una bolsa de vacío y se calienta hasta 90-100 °C durante 30

55 minutos para retirar cualquier cantidad de aire presente en el ensamblaje de vidrio/capa intermedia/vidrio. A continuación, se coloca el ensamblaje de pre-prensa de vidrio/capa intermedia/vidrio a tratamiento en autoclave a 135 °C durante 30 minutos en un autoclave con aire a una presión de 200 psig (14,3 bar), como se ha descrito anteriormente. A continuación se enfría el aire al tiempo que no se añade más aire al autoclave. Transcurridos 20 minutos de enfriamiento cuando la temperatura del aire es menor que aproximadamente 50 °C, se ventea la presión

en exceso y se retira el laminado de vidrio/capa intermedia/vidrio del autoclave.

Ejemplo 2

5 Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se somete a impresión por chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) de Butacite® de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) (DuPont) unida a una película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial y un espesor de 6 milésimas de pulgada (0,15 mm), con una imagen usando un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 50 %. Se retiran la cinta y la película de poliéster para proporcionar la lámina de Butacite® portadora de imagen.

10 Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,05 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), ácido acético (0,01 % en peso, basado en el peso total de la disolución), isopropanol (66,63 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,31 % en peso basado en el peso total de la disolución). Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la lámina de Butacite® portadora de imagen anterior en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

15 Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, capa de película de color blanco, capa intermedia de Butacite® de poli(vinil butiral) y capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)), la película de color blanco Melinex® 226/227 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 6 milésimas de pulgada de espesor (0,15 mm) (DuPont Teijin Films Company) y la capa intermedia Butacite® (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 30 milésimas de pulgada (0,75 mm) de espesor a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco Melinex® 226/227, la capa intermedia de Butacite® y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo Preparativo PE 1

30 Se prepara un laminado de poli(vinil butiral) de color blanco usando carbonato de calcio (CaCO₃) que tiene un tamaño medio de partícula de 2 micrómetros, de igual forma que como se describe en el documento WO 03/093000. Se alimenta la resina seca de poli(vinil butiral), di-heptanoato de tetraetilenglicol (4G7) y el carbonato de calcio, de forma controlada, en un dispositivo de extrusión de doble husillo a una temperatura nominal de 210 °C. Se enfría el laminado resultante de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) sobre un rodillo de refrigeración. De manera nominal, la composición final de la lámina contiene 69 % en peso de poli(vinil butiral), 27 % en peso de 4G7 y 4 % en peso de carbonato de calcio, basado en el peso total de la composición de la lámina.

Ejemplo 3

40 Se imprime con chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) Butacite® de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) con una Prensa de Chorro de Tinta de Lecho Plano Modular de NUR TEMPO (NUR Microprinters, Monnachie, NJ) equipada con un lámpara de curado por UV sobre los cabezales de impresión y usando una configuración de tinta apta para curado UV de CMYK de 4 colores, disponible en NUR Microprinters para proporcionar un cubrimiento de tinta de 150 %.

Se reviste la superficie portadora de la imagen con una disolución acuosa de 0,5 % en peso de poli(vinil amina) con un rodillo de moldeo n°. 8 y se seca en condiciones ambientales.

45 Se produce un laminado de vidrio formado una capa de vidrio, la capa intermedia polimérica de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación, la lámina de poli(vinil butiral) de color blanco preparada con el PE1 del Ejemplo Preparativo 1 y la capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la lámina de poli(vinil butiral) de color blanco preparada en el Ejemplo Preparativo PE 1 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 30 milésimas de pulgada (0,75 mm) de espesor a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de lámina de poli(vinil butiral) de color blanco del Ejemplo Preparativo PE 1 y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo 4

Se imprime con chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) Butacite® de 15 milésimas de pulgada de espesor

(0,38 mm) (DuPont) unida a una película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial de 6 milésimas de pulgada de espesor (0,15 mm) con una imagen con una Prensa de Chorro de Tinta de Lecho Plano Modular de NUR TEMPO (NUR Microprinters) equipada con un lámpara de curado por UV sobre los cabezales de impresión y usando una configuración de tinta apta para curado UV de CMYK de 4 colores, disponible en NUR Microprinters para proporcionar un cubrimiento de tinta de 300 %. Se retiran la cinta y la película de poliéster para proporcionar la lámina de Butacite® portadora de imagen.

Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,10 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), ácido acético (0,01 % en peso, basado en el peso total de la disolución), isopropanol (66,59 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,30 % en peso basado en el peso total de la disolución). Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la lámina de Butacite® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de poli(vinil butiral) de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, película de color blanco de Melinex® 329 Direct Print (DuPont Teijin Films Company), capa intermedia de poli(vinil butiral) de Butacite® y capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la capa intermedia Butacite® (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 15 milésimas de pulgada (0,38 mm) de espesor) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco Melinex® 329 Direct Print (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2 milésimas de pulgada de espesor (0,05 mm)), la capa intermedia de Butacite® y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo Preparativo PE 2

Se añade de manera individual y simultánea a un dispositivo de extrusión de doble husillo W&P de 83 mm: resina de poli(vinil butiral) seca; plastificante de di-2-etilhexanoato de trietilenglicol (3GO) que incluye estabilizadores de luz ultravioleta y térmicos, y un relleno de material compuesto de tipo KJ (Corian® molido, DuPont Company, que tiene una mezcla de partículas, que se caracterizan por que 65 % en peso pasan a través de un tamiz estándar de EE.UU. n°. 12). También se añade un agente de control de la adhesión (potasio:magnesio 3:1 (peso:peso), como acetato de potasio y acetato de magnesio). El dispositivo de extrusión alimentó un troquel de laminado de rendija de 100 cm nominal y se controló nominalmente el espesor de laminado resultante hasta 30 milésimas de pulgada (0,75 mm). Se enfrió el laminado sobre un tambor de refrigeración y se enrolló en rodillos. Nominalmente, la composición final de lámina contiene 64,4 % en peso de poli(vinil butiral), 23 % en peso de 3GO, 0,11 % en peso de estabilizador de UV, 0,03 % en peso de estabilizador de luz de amina impedida (HALS), 70 ppm de ion de potasio y 12,5 % en peso de relleno de KJ, basado en el peso total de la composición de lámina.

Ejemplo 5

Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se imprime por medio de chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) de Butacite® de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) con una imagen en un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 200 %.

Se reviste la superficie portadora de la imagen con un disolución de 0,5 % en peso de poli(vinil amina) con un rodillo de moldeo n°. 8 y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio formado por una capa de vidrio, la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación, una lámina de color blanco del Ejemplo Preparativo PE 2 y una capa de vidrio de la siguiente manera. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la lámina de color blanco del Ejemplo Preparativo PE 2 (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm)) a una humedad relativa de 23 % (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de lámina de color blanco del Ejemplo Preparativo PE 2 y la capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete el ensamblaje de vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo 6

Se imprime mediante chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) de Butacite® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm)) con una imagen usando una Prensa de Chorro de Tinta de Lecho Plano Modular NUR TEMPO (NUR Microprinters, Monnachie, NJ) equipada con una lámpara de

curado UV sobre los cabezales de impresión y usando una configuración de tinta apta para curado UV CMYK + Icm de 6 colores y tinta de color blanco apta para curado UV disponibles en NUR Microprinters para proporcionar un cubrimiento de tinta de 500 %.

5 Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,025 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), isopropanol (66,65 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,32 % en peso, basado en el peso total de la disolución) y se deja reposar durante al menos una hora antes de su uso. Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen en el interior de la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira y se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

10 Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, película de Melinex® White-Light Block de calidad 6364 (DuPont Teijin Films Company) y bilaminado de material compuesto 3010 anti-astilla SpallShield® (DuPont) (un bilaminado de lámina de poli(vinil butiral) de espesor de 30 milésimas de pulgada (0,75 mm) y una película de poli(tereftalato de etileno) de espesor de 10 milésimas de pulgada (0,25 mm)) de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la capas de SentryGlas® SpallShield® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) a una humedad relativa de 23 % (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de Melinex® White-Light Block de calidad 6364, la capa de SentryGlas® SpallShield® (con la capa de poli(vinil butiral) en contacto directo con la película de Melinex® White-Light Block) y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia portadora de imagen/película de color blanco/SentryGlas® SpallShield®/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1. La retirada de la placa de cubierta de vidrio proporciona el laminado deseado.

Ejemplo 7

Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se somete a impresión por chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) de Butacite® de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) (DuPont) unida a una película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial y un espesor de 6 milésimas de pulgada (0,15 mm), con una imagen usando un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 200 %.

30 Se retiran la cinta y la película de poliéster para proporcionar la lámina de Butacite® portadora de imagen.
Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,10 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), ácido acético (0,01 % en peso, basado en el peso total de la disolución), isopropanol (66,59 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,30 % en peso basado en el peso total de la disolución). Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

35 Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, capa de película de color blanco Melinex® DTM (DuPont Teijin Films Company), capa intermedia de Butacite® y capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)), la película de color blanco Melinex® DTM (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 7 milésimas de pulgada de espesor (0,18 mm) y la capa intermedia Butacite® (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 15 milésimas de pulgada (0,38 mm) de espesor) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco, la capa intermedia de Butacite® y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo 8

Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se someten a impresión por chorro de tinta dos láminas de poli(vinil butiral) de Butacite® de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) (DuPont) con una imagen usando un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 125 %.

55 Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,10 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), ácido acético (0,01 % en peso, basado en el peso total de la disolución), isopropanol (66,59 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,30 % en peso basado en el peso total de la disolución). Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la capa

intermedia de Butacite® portadora de imagen anterior en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

5 Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia polimérica de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación de silano, capa de película de Melinex® White-Light Block de calidad 6364 (DuPont Teiji Films Company), una segunda capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación de silano y la capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan las capas intermedias de Butacite® portadoras de imagen y sometidas a imprimación de silano (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la película Melinex® White-Light Block de calidad 6364 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco, una segunda capa de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación y la capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo 9

20 Se imprime con chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) Butacite® de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) unida a una película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial de 6 milésimas de espesor (0,15 mm) con una Prensa de Chorro de Tinta de Lecho Plano Modular de NUR TEMPO (NUR Microprinters) equipada con un lámpara de curado por UV sobre los cabezales de impresión y usando una configuración de tinta apta para curado UV de CMYK de 4 colores, disponible en NUR Microprinters para proporcionar un cubrimiento de tinta de 250 %. Se retira la cinta y la película de poliéster para proporcionar la lámina de Butacite® portadora de imagen.

Se reviste la superficie portadora de la imagen con una disolución acuosa de 0,5 % en peso de poli(vinil amina) con un rodillo de moldeo n°. 8 y se seca en condiciones ambientales.

25 Se produce un laminado de vidrio formado una capa de vidrio, la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación, la capa de película de color blanco Melinex® 339 (DuPont Teijin Films Company), la capa intermedia de poli(vinil butiral) de Butacite® y la capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)), la película blanca Melinex® 339 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 5 milésimas de pulgada (0,13 mm) de espesor) y la capa intermedia de Butacite® (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm)) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco, la capa intermedia de Butacite® y la capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo Preparativo PE 3

40 Se prepara un laminado de poli(vinil butiral) de color blanco usando carbonato de calcio (CaCO₃) que tiene un tamaño medio de partícula de 4 micrómetros, de igual forma que como se describe en el documento WO 03/093000. Se alimenta la resina seca de poli(vinil butiral), di-heptanoato de tetraetilenglicol (4G7) y el carbonato de calcio, de forma controlada, en un dispositivo de extrusión doble husillo a una temperatura nominal de 210 °C. Se enfría el laminado resultante de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) sobre un rodillo de refrigeración. De manera nominal, la composición final de la lámina contiene 66 % en peso de poli(vinil butiral), 26 % en peso de 4G7 y 8 % en peso de carbonato de calcio, basado en el peso total de la composición de la lámina.

Ejemplo 10

50 Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se somete a impresión por chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) de Butacite® de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) (DuPont) unida a una película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial de 6 milésimas de pulgada de espesor (0,15 mm)) con una imagen usando un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 150 %. Se retiran la cinta y la película de poliéster para proporcionar la lámina de Butacite® portadora de imagen.

55 Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,10 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), ácido acético (0,01 % en peso, basado en el peso total de la disolución), isopropanol (66,59 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,30 % en peso basado en el peso total de la disolución). Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación de silano, capa de lámina de color blanco del Ejemplo Preparativo PE 3 y capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación de silano (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la lámina de color blanco del Ejemplo Preparativo PE 3 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor, la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de lámina de color blanco (con la superficie portadora de imagen de la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación en contacto con la superficie de la capa de lámina de color blanco) y la capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor. A continuación se somete a laminado el vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo Preparativo PE 4

Se añadió de forma individual y simultánea a un dispositivo de extrusión de doble husillo W&P de 83 mm: resina seca de poli(vinil butiral); plastificante de di-2-etilhexanoato de trietilenglicol (3GO) que incluye estabilizadores de luz ultravioleta y térmicos y un relleno compuesto de tipo SM (Corian® molido, (DuPont) que tiene una mezcla de partículas que se caracteriza por que 100 % en peso pasa a través de un tamiz estándar de n°. 12 de EE.UU.). También se añade un agente de control de adhesión (3:1 (peso:peso) de potasio:magnesio, como acetato de potasio y acetato de magnesio) . El dispositivo de extrusión alimenta un troquel de laminado con rendija de 100 cm y se controló el laminado resultante hasta un espesor nominal de 15 milésimas de pulgada (0,38 mm). Se enfrió el laminado en un tambor de refrigeración y se enrolló en rodillos. De forma nominal, la composición final contiene 67,9 % en peso de poli(vinil butiral), 24,5 % en peso de 3GO, 0,11 % en peso de estabilizador de luz UV, 0,03 % en peso de estabilizador de luz de amina impedida (HALS), 70 ppm de ión de potasio, y 7,5 % en peso de relleno de SM, basado en el peso total de la composición de lámina.

Ejemplo 11

Se imprime con chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) Butacite® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) (DuPont) unida a una película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial de 6 milésimas de pulgada de espesor (0,15 mm) con una imagen usando una Prensa de Chorro de Tinta de Lecho Plano Modular de NUR TEMPO (NUR Microprinters, Monnachie, NJ) equipada con un lámpara de curado por UV sobre los cabezales de impresión y usando una configuración de tinta apta para curado UV de CMYK de 6 colores + lCm, disponible en NUR Microprinters para proporcionar un cubrimiento de tinta de 400 %. Se retiran la cinta y la película de poliéster para proporcionar la lámina de Butacite® portadora de imagen.

Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,025 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), isopropanol (66,65 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,32 % en peso basado en el peso total de la disolución) y se deja reposar durante al menos una hora antes de su uso. Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, lámina de color blanco del Ejemplo Preparativo PE 4 y capa de vidrio de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación de silano (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la lámina de color blanco del Ejemplo Preparativo PE 4 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 15 milésimas de pulgada (0,38 mm) de espesor a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor, la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de lámina de color blanco (con la superficie portadora de imagen de la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación en contacto con la superficie de la capa de lámina de color blanco) y la capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 2,5 mm de espesor. A continuación se somete a laminado el ensamblaje vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

Ejemplo 12

Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se somete a impresión por chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) de Butacite® de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) (DuPont) con una imagen usando un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 1750 %.

Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,05 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), isopropanol (66,65 % en peso basado en el

peso total de la disolución) y agua (33,32 % en peso basado en el peso total de la disolución) y se deja reposar durante al menos una hora antes de su uso. Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la lámina de Butacite® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

- 5 Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, capa de película Melinex® 377 (DuPont Teijin Films Company) de la siguiente manera. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la película de color blanco Melinex® 377 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 3 mm de espesor, la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco, una capa de película de Teflon® (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) (DuPont) y la capa transparente de placa de cubierta de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 3 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia portadora de imagen/película de color blanco/película de Teflon®/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1. La retirada de la película de Teflon® y de la capa de vidrio de revestimiento proporciona el laminado de película deseado de vidrio/capa intermedia/vidrio.

Ejemplo 13

20 Se imprime con chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) Butacite® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) con una imagen usando una Prensa de Chorro de Tinta de Lecho Plano Modular de NUR TEMPO (NUR Microprinters, Monnachie, NJ) equipada con un lámpara de curado por UV sobre los cabezales de impresión y usando una configuración de tinta apta para curado UV de CMYK de 6 colores + lclm y tinta de color blanco apta para curado UV, disponible en NUR Microprinters para proporcionar un cubrimiento de tinta de 300 %.

25 Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,025 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), isopropanol (66,65 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,32 % en peso basado en el peso total de la disolución) y se deja reposar durante al menos una hora antes de su uso. Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la lámina de Butacite® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

30 Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación de silano y capa de película de color blanco de Melinex® DTM (DuPont Teijin Films Company) de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación de silano (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la película de color blanco de Melinex® DTM (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 5 milésimas de pulgada (0,13 mm) de espesor a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 3 mm de espesor, la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco, una fina capa de película de Teflon® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) (DuPont) y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 3 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia /película de color blanco/película de Teflon®/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1. La retirada de la película de Teflon® y de la capa de vidrio de revestimiento proporciona el laminado deseado de vidrio/capa intermedia/película de color blanco.

45 Ejemplo 14

Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se somete a impresión por chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) de Butacite® de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) (DuPont) con una imagen usando un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 300 %.

50 Se reviste la superficie portadora de imagen con una disolución acuosa de poli(vinil amina) de 0,5 % en peso con un rodillo de moldeo nº 8 y se seca en condiciones ambientales.

55 Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación y película de Melinex® White-Light Block de calidad 6368 (DuPont Teijin Films Company) de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la película de Melinex® White-Light Block de calidad 6368 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) por 3 mm de espesor, la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco, una capa fina de película de Teflon® (12

pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) (DuPont) y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 3 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia portadora de imagen/película de color blanco/película de Teflon®/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1. La retirada de la película de Teflon® y de la capa de vidrio de revestimiento proporciona el laminado deseado de vidrio/capa intermedia/película de color blanco.

Ejemplo 15

Se imprime con chorro de tinta una lámina de poli(vinil butiral) Butacite® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) (DuPont) unida a una película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial de 6 milésimas de pulgada de espesor (0,15 mm) con una imagen con una Prensa de Chorro de Tinta de Lecho Plano Modular de NUR TEMPO (NUR Microprinters, Monnachie, NJ) equipada con una lámpara de curado por UV sobre los cabezales de impresión y usando una configuración de tinta apta para curado UV de CMYK de 6 colores + lclm y tinta de color blanco apta para curado UV, disponible en NUR Microprinters para proporcionar un cubrimiento de tinta de 450 %. Se retiran la cinta y la película de poliéster para proporcionar la lámina de Butacite® portadora de imagen.

Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,025 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), isopropanol (66,65 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,32 % en peso basado en el peso total de la disolución) y se deja reposar durante al menos una hora antes de su uso. Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Butacite® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, capa intermedia de poli(vinil butiral) de Butacite® y capa de película de Melinex® 226/227 (DuPont Teijin Films Company) de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación de silano (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)), la capa intermedia de Butacite® (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 15 milésimas de pulgada (0,38 mm) de espesor) y la película de color blanco Melinex® 226/227 (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 5 milésimas de pulgada de espesor (0,13 mm)) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 3 mm de espesor), la capa intermedia de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa intermedia de Butacite® (con la superficie portadora de imagen de la capa de lámina de Butacite® portadora de imagen y sometida a imprimación en contacto con la capa intermedia de Butacite®), la capa de película de color blanco, una capa fina de película de Teflon® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) (DuPont) y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 3 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia portadora de imagen/capa intermedia/película de color blanco/película de Teflon®/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1. La retirada de la película de Teflon® y de la capa de vidrio de revestimiento proporciona el laminado deseado de vidrio/capa intermedia/película de color blanco.

Ejemplo 16

Se imprime con chorro de tinta una lámina de acetato de etileno vinilo de Evasafe® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) (Bridgestone Company) unida a una película de poli(tereftalato de etileno) con orientación biaxial de 6 milésimas de pulgada de espesor (0,15 mm) con una imagen usando una Prensa de Chorro de Tinta de Lecho Plano Modular de NUR TEMPO (NUR Microprinters, Monnachie, NJ) equipada con una lámpara de curado por UV sobre los cabezales de impresión y usando una configuración de tinta apta para curado UV de CMYK de 6 colores + lclm y tinta de color blanco apta para curado UV, disponible en NUR Microprinters para proporcionar un cubrimiento de tinta de 350 %. Se retiran la cinta y la película de poliéster para proporcionar la lámina de Evasafe® portadora de imagen.

Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,025 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), isopropanol (66,65 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,32 % en peso basado en el peso total de la disolución) y se deja reposar durante al menos una hora antes de su uso. Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, capa de película de Melinex® DTM (DuPont Teijin Films Company), capa intermedia de acetato de etilenvinilo de Evasafe® y capa de vidrio de la siguiente forma. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)), la capa de película de color blanco de Melinex® DTM (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) de 5 milésimas de pulgada de espesor (0,13 mm)), la capa

intermedia de Evasafe® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 15 milésimas de espesor (0,38 mm) y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1.

5 Ejemplo 17

Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se somete a impresión por chorro de tinta una lámina de acetato de etilenvinilo de Evasafe® de 30 milésimas de pulgada de espesor (0,75 mm) (Bridgestone Company) con una imagen usando un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de tinta de 200 %.

10 Se reviste la superficie portadora de imagen con una disolución acuosa de poli(vinil amina) de 0,5 % en peso con un rodillo de moldeo nº 8 y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen sometida a imprimación y capa de película de color blanco de Melinex® 226/227 (DuPont Teijin Films Company) de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen y sometida a imprimación
 15 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) y la película de color blanco de Melinex® 226/227 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 5 milésimas de pulgada de espesor (0,13 mm)) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 3 mm de espesor), la capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa de película de color blanco,
 20 una capa fina de película de Teflon® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) (DuPont) y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 3 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia/película de color blanco/película de Teflon®/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1. La retirada de la película de Teflon® y de la capa de vidrio de revestimiento proporciona el laminado deseado de vidrio/capa intermedia/película de color
 25 blanco.

Ejemplo 18

Usando la configuración de tinta anteriormente mencionada del Ejemplo 1, se somete a impresión por chorro de tinta una lámina de acetato de etilenvinilo de Evasafe® de 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm) (Bridgestone Company) con una imagen usando un dispositivo de impresión Epson 3000 para proporcionar un cubrimiento de
 30 tinta de 300 %.

Se prepara una disolución de silano SILQUEST A-1100 (0,025 % en peso basado en el peso total de la disolución) (GE Silicones) (se piensa que es gamma-aminopropiltrimetoxisilano), isopropanol (66,65 % en peso basado en el peso total de la disolución) y agua (33,32 % en peso basado en el peso total de la disolución) y se deja reposar durante al menos una hora antes de su uso. Se sumerge una pieza de 12 pulgadas por 12 pulgadas de la capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen en la disolución de silano (tiempo de residencia de aproximadamente 1 minuto), se retira, se deja drenar y se seca en condiciones ambientales.

Se produce un laminado de vidrio compuesto de capa de vidrio, capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen sometida a imprimación de silano, capa intermedia de acetato de etilenvinilo de Evasafe® y capa de película de color blanco de Melinex® 329 (DuPont Teijin Films Company) de la siguiente forma. Se acondicionan la capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen y sometida a imprimación (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)), la capa intermedia de Evasafe® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 15 milésimas de pulgada de espesor (0,38 mm)) y la película de color blanco de Melinex® 329 (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 4 milésimas de pulgada de espesor (0,10 mm)) a 23 % de humedad relativa (HR) a una temperatura de 72 °F durante la noche. Se cubre la muestra con una capa transparente de placa de vidrio recocido sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 2,5 mm de espesor), la capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen y sometida a imprimación, la capa intermedia de Evasafe® (con la superficie portadora de imagen de la capa intermedia de Evasafe® portadora de imagen y sometida a imprimación en contacto con la superficie de la capa intermedia de Evasafe®), la capa de película de color blanco, una capa fina de película de Teflon® (12 pulgadas por 12 pulgadas (305 mm x 305 mm)) (DuPont) y una capa transparente de placa de vidrio recocido y sometido a baño de metal (12 pulgadas x 12 pulgadas (305 mm x 305 mm) por 3 mm de espesor). A continuación se somete a laminado el ensamblaje de vidrio/capa intermedia/película de color blanco/película de Teflon®/vidrio como se ha descrito en el Ejemplo 1. La retirada de la película de Teflon® y de la capa de vidrio de revestimiento proporciona el laminado deseado de vidrio/capa intermedia/película de color blanco.

Mientras que se ha descrito determinadas realizaciones preferidas de la presente invención y se han aportado ejemplos de manera específica anteriormente, no se pretende que la invención se encuentre limitada a dichas realizaciones. Se pueden llevar a cabo varias modificaciones sin que ello suponga apartarse del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un producto portador de imagen que comprende una capa intermedia, una capa opaca y un revestimiento de un adhesivo o de un promotor de adhesión, en el que el revestimiento se aplica sobre al menos una parte de la imagen, en el que la capa intermedia porta una imagen y se escoge entre el grupo que consiste en capas intermedias de poli(etileno-co-acetato de vinilo) y poli(vinil butiral), y en el que el producto portador de imagen es un producto laminado.
2. El producto portador de imagen de la reivindicación 1, en el que la capa intermedia comprende poli(vinil butiral)
3. El producto portador de imagen de la reivindicación 1 ó 2, en el que el promotor de adhesión se escoge entre el grupo que consiste en promotores de adhesión de silano y poli(alquil amina) y sus mezclas.
4. El producto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior, en el que el promotor de adhesión comprende uno o más de aminosilano, poli(vinil amina) y poli(alil amina).
5. El producto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior, en el que el promotor de adhesión se escoge entre el grupo que consiste en viniltrietoxisilano, viniltrimetoxisilano, viniltris(beta-metoxietoxi)silano, gamma-metacriloxipropiltrimetoxisilano, beta(3,4-epoxiciclohexil)etiltrimetoxisilano, gamma-glucidoxipropiltrimetoxisilano, gamma-glucidoxipropilmetildietoxisilano, vinyl-triacetoxisilano, gamma-mercaptopropiltrimetoxisilano, (3-aminopropil)trimetoxisilano, (3-aminopropil)trietoxisilano, N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil-trimetoxisilano, N-(beta-aminoetil) gamma-aminopropilmetildimetoxisilano, homopolímero de aminoetilaminopropil silano triol, vinilbencilaminoetilaminopropiltrimetoxisilano, bis(trimetoxisililpropil)amina, gamma-aminopropiltriethoxisilano y N-beta-(aminoetil)-gamma-aminopropil-trimetoxisilano y sus mezclas.
6. El producto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior, en el que la capa opaca es una capa de color blanco, que preferentemente se escoge entre el grupo que consiste en película de color blanco, lámina de color blanco, lámina rígida de color blanco, lámina de vidrio esmerilado y lámina de vidrio sometido a ataque químico.
7. El producto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior, en el que el revestimiento presenta un espesor de menos que 1 milésima de pulgada.
8. El producto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior, en el que la imagen se aplica por medio de un proceso de impresión por chorro de tinta o en el que la imagen comprende tinta apta para curado UV, o en el que la imagen comprende una tinta con pigmento, que preferentemente comprende pigmentos que se escoge entre el grupo que consiste en Indice Color PY120, PY155, PY128, PY180, PY95, PY93, PY19/PR202, PB15:3, PB15:4, PR122, PB17 y sus mezclas, o en el que la imagen comprende una tinta de color negro o una tinta de color blanco, o en el que la imagen se forma a partir de una tinta con base de disolvente.
9. El objeto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior que además comprende una lámina rígida que se escoge entre el grupo que consiste en vidrio, láminas de poli(carbonato) y poli(metacrilato) sometidas a laminado para formar la capa intermedia portadora imagen.
10. El producto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior, que además comprende un lámina rígida que se escoge entre el grupo que consiste en vidrio, láminas de poli(carbonato) y poli(metacrilato) y en el que la lámina rígida se encuentra en contacto con el promotor de adhesión.
11. El producto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior, que además comprende una segunda lámina de capa intermedia polimérica que se escoge entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral) y láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo).
12. El producto portador de imagen de cualquier reivindicación anterior con una resistencia al adhesivo del laminado de aproximadamente 1000 psi o mayor.
13. El producto portador de imagen de la reivindicación 11, que además comprende un segunda lámina rígida sometida a laminado para dar lugar la segunda lámina de capa intermedia.
14. Un producto portador de imagen que comprende:
 - (a) una primera lámina rígida, en la que la lámina rígida se escoge entre el grupo que consiste en láminas de vidrio, poli(carbonato) y poli(metacrilato);
 - (b) una primera lámina de capa intermedia polimérica que porta una imagen que se encuentra revestida sobre el lado portador de la imagen y sobre la imagen con un promotor de adhesión que se escoge entre el grupo que consiste en aminosilano, poli(vinil amina), poli(alil amina) y sus mezclas, en la que la lámina de capa intermedia polimérica se escoge entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral) y láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo) sometidas a laminado para dar lugar a la lámina rígida;
 - (c) una capa de color blanco sometida a laminado para dar lugar a la capa intermedia polimérica portadora

de imagen, en la que preferentemente la capa de color blanco se escoge entre el grupo que consiste en película de color blanco, lámina de color blanco, lámina rígida de color blanco, lámina de vidrio esmerilado y lámina de vidrio sometida a ataque químico;

5 (d) una segunda lámina de capa intermedia polimérica sometida a laminado para dar lugar a la capa de color blanco, en la que la lámina de capa intermedia polimérica se escoge entre el grupo que consiste en poli(vinil butiral) y poli(etileno-co-acetato de vinilo); y

(e) una segunda lámina rígida sometida a laminado para dar lugar a la lámina de capa intermedia polimérica, en la que la segunda lámina rígida se escoge entre el grupo que consiste en láminas de vidrio, poli(carbonato) y poli(metacrilato).

10 15. Un producto portador de imagen que comprende:

(a) una lámina rígida, en la que la lámina rígida se escoge entre el grupo que consiste en láminas de vidrio, poli(carbonato) y poli(metacrilato);

15 (b) una lámina de capa intermedia polimérica portadora de imagen que se encuentra revestida sobre el lado portador de la imagen y sobre la imagen con un promotor de adhesión que se escoge entre el grupo que consiste en aminosilano, poli(vinil amina), poli(alil amina) y sus mezclas, en la que la lámina de capa intermedia polimérica se escoge entre el grupo que consiste en láminas de poli(vinil butiral) y láminas de poli(etileno-co-acetato de vinilo) sometidas a laminado para dar lugar a la lámina rígida, y

20 (c) una capa de color blanco sometida a laminado para dar lugar a la capa intermedia polimérica portadora de imagen, en la que la capa de color blanco se escoge entre el grupo que consiste en película de color blanco, lámina de color blanco, lámina rígida de color blanco, lámina de vidrio esmerilado y lámina de vidrio sometida a ataque químico.