

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 418**

51 Int. Cl.:

B32B 27/08 (2006.01)

C09D 151/04 (2006.01)

C08L 51/04 (2006.01)

C09D 151/00 (2006.01)

C08L 51/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2006 E 06785017 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 1907290**

54 Título: **Sobres de ventanas con parches de películas para ventanas de lectura óptica de caracteres**

30 Prioridad:

27.06.2005 US 694210 P

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

14.07.2014

73 Titular/es:

DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (100.0%)

2040 Dow Center

Midland, MI 48674 , US

72 Inventor/es:

ZHOU, WEIJUN;

LAFOLLETTE, WILLIAM, R.;

PATEL, RAJEN, M.;

HAHN, STEPHEN, F.;

GABELNICK, AARON, M. y

LAMBERT, CHRISTINA, A.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 476 418 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).

DESCRIPCION

Sobres de ventanas con parches de películas para ventanas de lectura óptica de caracteres

La presente invención se refiere en general a sobres de ventanas y a parches o cubiertas de películas para ventanas que sellan o cierran las aberturas de dichos sobres de ventanas que permiten también seleccionar información impresa contenida en el sobre de ventanas para que se vea o lea por personas así como por lectores ópticos de caracteres tales como los sistemas de clasificación automática de correo utilizados en el Servicio Postal de Estados Unidos (USPS). La presente invención se refiere en particular a sobres de ventanas con parches para ventanas que permiten que se lea tal información durante el procesamiento de tales sobres de ventanas por lectores ópticos de caracteres sin un aumento significativo de tasa de errores incluso cuando los parches para ventanas no están tensamente ajustados y/o sustancialmente libres de arrugas o rizos que pueden oscurecer información impresa (por ejemplo, dirección o código de barras) cubierta por el parche para ventanas.

Antecedentes de la invención

Un sobre de ventanas es un sobre con una o más aberturas de cualquier forma, normalmente rectangular, que permite examen de información, usualmente un código de barras, nombre y dirección, impresos sobre un área limitada de material dispuesto dentro del sobre. La abertura o aberturas se pueden sellar o cerrar con un parche para ventanas constituido por una película que permite que la información impresa se vea por personas así como por lectores ópticos de caracteres tales como los sistemas de clasificación automática de correo USPS. MERLIN (Mail Evaluation and Readability Look up Instrument) es un dispositivo automático de pruebas usado para evaluar envíos postales en gran volumen para determinar si un envío postal cumple los requisitos para un descuento USPS por reparto del trabajo o por automatización. Los clientes se quejan de descalificación esporádica de lo que parecen ser piezas de correo de buena calidad por MERLIN y pérdida de sus descuentos por automatización cuando se usan sobres de ventanas. Los errores de lectura MERLIN dan como resultado imposición de sanciones, por el USPS, que por lo general varían de 2.000 \$ a 100.000 \$ por correo de gran volumen. Tales sanciones generan un deseo de obtener sobres de ventanas que reduzcan, preferiblemente eliminen, errores de lectura de equipo MERLIN y proporcionen ahorros a remitentes que usen tales sobres de ventanas.

Los actuales sobres de ventanas incluyen parches para ventanas fabricados a partir de películas comerciales orientadas biaxialmente que comprenden normalmente mezclas de resinas GPPS/HIPS con resina HIPS que constituye menos de (<) 40 por ciento en peso (% en peso) de la mezcla, basado en peso de la mezcla. Las películas comerciales tienen normalmente un brillo a 45° (definido más adelante) superior a 50 y una turbidez (definida más adelante) menor que 25%. Las resinas HIPS convencionales tienen un contenido de caucho no superior a (\leq) 10 % en peso, basado en el peso total de HIPS. La práctica normal equilibra el contenido de caucho con porcentaje de HIPS con el fin de alcanzar un contenido de caucho en la mezcla < 2,5 % en peso, basado en el peso de mezcla. En otras palabras, una resina HIPS de alto contenido de caucho formará normalmente mucha menos parte de una mezcla que una resina HIPS de bajo contenido de caucho. Tales películas fallan a veces las pruebas MERLIN, posiblemente debido a errores de lectura de códigos de barras.

Una fuente potencial de errores de lectura se deriva de pliegues o arrugas del parche para ventanas, al parecer como resultado de cambios en las dimensiones del sobre con respecto al parche para ventanas, especialmente después de humedecerse y secarse el sobre de ventanas antes de la evaluación usando equipos MERLIN (conocida también como "Determinación de Fallos en Condiciones Difíciles con MERLIN", o "MHCDF"), quizás debido a la variación de humedad, temperatura o ambas. Los expertos en la técnica entienden que el papel tiende a contraerse, principalmente en la fibra transversal o dirección transversal (TD), a un tamaño más pequeño que su dimensión original si el papel se humedece y después se seca. Un parche para ventanas fabricado a partir de, por ejemplo, película de poli(estireno), no sufre contracción y se deformará o arrugará mientras el papel al que está unido se contrae.

Una segunda fuente potencial de error de lectura puede provenir de variabilidad de la intensidad de la lámpara dentro de un aparato MERLIN.

El sobre de ventanas o turbidez de la película de parche afecta también a las tasas de rechazos de pruebas MERLIN cuando la turbidez alcanza un nivel en donde los lectores de códigos de barras fallan en distinguir con exactitud entre barras contiguas en un código de barras. El USPS establece una turbidez máxima recomendada, determinada de acuerdo con la Sociedad Americana para Pruebas y Materiales (ASTM) D-1003, de 70%.

El documento EP 0 352 553 describe un sobre de ventanas que tiene aberturas de ventanas que se cierran o sellan por un parche para ventanas no opaco que comprende una composición de polímeros orgánicos seleccionada de una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho y una mezcla de una resina de polímero vinilaromático con una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho, teniendo la resina vinilaromática modificada con caucho un tamaño medio de partícula de caucho sin restricciones dentro de un intervalo de 0,1 micrómetro a 10 micrómetros.

La patente de U.S. (USP) 5.009.953 de Foster et al. describe un sobre de ventanas que tiene un parche no opaco para ventanas formado por una película que comprende poli(estireno) y aproximadamente 0,1 a 3,0% en peso de

uno o más agentes anti-moteado en partículas que tienen un tamaño medio numérico de partícula de aproximadamente 0,1 micrómetro (μm) a aproximadamente 10,0 μm .

El documento de patente USP 6.579.946 de Chau proporciona enseñanzas relativas a películas poliméricas biaxialmente orientadas de bajo brillo que comprenden un polímero vinilaromático y partículas de caucho sustancialmente no esféricas. Las partículas de caucho están presentes en una cantidad $< 2\%$ en peso, basado en el peso de película, y tienen una relación de aspecto (relación de longitud a diámetro) mayor que ($>$) 5.

Un primer aspecto de la presente invención es un sobre de ventanas que tiene una o más aberturas de ventanas, estando al menos una abertura de ventana cerrada o sellada por un parche para ventanas no opaco, polimérico o de plástico, comprendiendo el parche para ventanas una película polimérica biaxialmente orientada, legible por escáner óptico, teniendo la película un brillo a 45° , determinado según la norma ASTM D-2457, que es inferior o igual a 50 y comprendiendo una composición de polímeros orgánicos seleccionada de una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho y una mezcla de una resina de polímero vinilaromático con una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho, teniendo la resina vinilaromática modificada con caucho un tamaño medio de partícula de caucho sin restricciones dentro de un intervalo de 0,1 micrómetro a 10 micrómetros. La resina de polímero vinilaromático modificado con caucho está presente en una cantidad suficiente para proporcionar la película con un contenido de caucho que es mayor o igual a 2 por ciento en peso basado en el peso de la película y hasta 9 por ciento en peso, basado en el peso de la película. La película tiene preferiblemente un porcentaje de turbidez o "H", determinada según la norma ASTM D-1003, no superior a 70 por ciento (%). La película tiene opcionalmente un revestimiento o capa externa de un material inorgánico depositado sobre al menos una superficie principal de la película.

Descripción detallada

La película polimérica puede ser una película monocapa o una capa externa de una película multicapa. Cuando la película polimérica es una película monocapa, la capa de revestimiento externa, opcional en el primer aspecto y requerida en el tercer aspecto, se puede aplicar a uno o ambos lados (superficies principales) de la película. Cuando la película polimérica es una película multicapa, al menos una capa externa de la película multicapa comprende la composición de polímeros orgánicos, y cuando una capa de revestimiento externa está presente dicha capa de revestimiento externa se aplica a una superficie externa de al menos una tal capa externa.

Cuando se presentan intervalos, por ejemplo un tamaño de partícula de 0,1 micrómetro (μm) a 10 μm , ambos puntos extremos del intervalo (por ejemplo 10 μm) están incluidos en el intervalo a menos que se indique de otro modo.

Como se usan en esta memoria con respecto al tamaño de partícula de caucho, las expresiones "tamaño medio de partícula" y "tamaño de partícula" se pretende que sean intercambiables.

Para fines de la presente invención, el "brillo a cuarenta y cinco grados (45°)" se determina midiendo el brillo en dirección transversal (TD) y el brillo en la dirección de máquina (MD) para cada lado de una película de la que se corta un parche de ventanas para un sobre de ventanas de la presente invención y se promedian los dos valores de brillo para proporcionar un valor de brillo para ese lado. Las medidas de brillo se realizaron según la norma ASTM D-2457. El menor de los dos valores medios representa el brillo a 45° de la película.

Las películas sin revestir usadas en parches de ventanas para los sobres de ventanas tienen un brillo a 45° que preferiblemente es inferior o igual (\leq) a 50, más preferiblemente ≤ 45 , aún más preferiblemente ≤ 40 , y lo más preferiblemente ≤ 30 . El brillo a 45° es preferiblemente mayor ($>$) que 0, más preferiblemente superior o igual (\geq) a 5. Un brillo a $45^\circ > 50$ no es deseable porque la reflexión especular (ASTM 2457) de la película puede ser tan intensa que ciegue efectivamente un lector óptico de caracteres tal como el incorporado en el equipo MERLIN.

Los sobres de ventanas incluyen un parche para ventanas formado por una película, revestida o sin revestir, que tiene un porcentaje de turbidez determinado según la norma ASTM D-1003 que es preferiblemente $\leq 70\%$, más preferiblemente ≤ 65 por ciento (%), aún más preferiblemente $\leq 60\%$, y lo más preferiblemente $\leq 50\%$. El porcentaje de turbidez es preferiblemente $> 0\%$, más preferiblemente $> 30\%$. Un porcentaje de turbidez $> 70\%$ produce diferencias de reflectancia de impresión inaceptables y hace que los sobres de ventanas con parches para ventanas formados a partir de una película con tal porcentaje de turbidez $> 70\%$ sean esencialmente inútiles para uso en aplicaciones de escáner ópticos en donde se trata de leer información a través de una película de este tipo. En otras palabras, la reflexión tiene una componente difusa que a medida que aumenta causa que una imagen se vuelva indistinta y borrosa. Una imagen indistinta o borrosa conduce a inexactitudes cuando la imagen se evalúa usando un lector óptico de caracteres tal como el incorporado en el equipo MERLIN. Aunque la turbidez no es deseable desde una perspectiva del lector óptico de caracteres, algunos consumidores desean una mínima cantidad de turbidez para proporcionar un nivel de seguridad para los contenidos de los sobres.

Los sobres de ventanas incluyen un parche para ventanas formado a partir de una película que tiene un brillo a 45° , determinado según la norma ASTM D-2457, que preferiblemente es inferior o igual (\leq) a 50, más preferiblemente ≤ 45 , aún más preferiblemente ≤ 40 , incluso más preferiblemente ≤ 35 , y lo más preferiblemente ≤ 30 . El brillo a 45° es preferiblemente mayor que ($>$) 0, más preferiblemente superior o igual (\geq) a 5. Cuando la película tiene un revestimiento o capa externa de material inorgánico depositado sobre ella y $H < 22\%$, el brillo a 45° es

preferiblemente $< (104,4 \cdot e^{-0,0289 \cdot H}) - 8$, más preferiblemente $< (104,4 \cdot e^{-0,0289 \cdot H}) - 10$, y aún más preferiblemente $< (104,4 \cdot e^{-0,0289 \cdot H}) - 15$. Un brillo a $45^\circ > 50$ en conjunción con una $H \geq 22\%$ o superior a $(104,4 \cdot e^{-0,0289 \cdot H}) - 8$ en donde H es $< 22\%$ no es deseable porque la reflexión total (ASTM E1164, Procedimiento B) de las superficies de parches para ventanas puede ser suficientemente intensa para cegar efectivamente un lector óptico de caracteres tal como el incorporado en el equipo MERLIN. Las expresiones $(104,4 \cdot e^{-0,0289 \cdot H}) - 8$ y $104,4 \cdot \exp(-0,0289 \cdot H) - 8$ son diferentes modos de expresar la misma cosa.

Se cree que a medida que los valores de brillo a 45° disminuyen y se acercan a cero, las tasas de fallos MHCDF también disminuyen. También se cree que aunque se presenta normalmente alta turbidez (por ejemplo $> 30\%$) en películas de brillo muy bajo (por ejemplo brillo a 45° menor que 50), el valor del brillo de tales películas controla en gran medida si ellas producirán parches para sobres de ventanas que, cuando se colocan en un sobre de ventanas usando procedimientos convencionales, permiten que el sobre de ventanas logre una evaluación MHCDF satisfactoria. Además, la película de sobres de ventanas debe tener un espesor y un módulo de flexión suficiente para permitir que los parches de la película se fijen en ventanas de sobres a una velocidad de producción comercialmente aceptable sin deformación o pliegues indeseables debidos a tensión residual liberada desde el papel del sobre. Sin embargo, el espesor no debe ser tan grande que los sobres de ventanas con parches formados a partir de una película polimérica se vuelvan económicamente poco atractivos. El espesor varía deseablemente de 0,8 milésimas de pulgada a 2 milésimas de pulgada (20,3 micrómetros (μm) a 51 μm), preferiblemente de 1 milésima de pulgada a 1,5 milésima de pulgada (25,4 μm a 38,1 μm), más preferiblemente de 1,05 milésimas de pulgada a 1,25 milésimas de pulgada (26,7 μm a 31,8 μm).

Los técnicos expertos reconocen también que el fallo de legibilidad MERLIN es un fenómeno estadístico. Una tasa de cero (0) en fallo de legibilidad MERLIN, aunque es claramente deseable para una entidad que trata de cumplir los requisitos para un descuento USPS por reparto del trabajo, puede ser de coste prohibitivo. Una tasa $\leq 20\%$ de fallo en legibilidad MERLIN cumple los requisitos para al menos un descuento parcial USPS por reparto del trabajo. Una tasa $\leq 10\%$ de fallo en legibilidad MERLIN para un lote de envíos postales cualifica a un remitente para un descuento completo por automatización. Una tasa $> 10\%$ de fallo en legibilidad MERLIN, pero $\leq 20\%$, cumple los requisitos para un descuento por automatización parcial. Una tasa $> 20\%$ de fallo en legibilidad MERLIN se traduce en ningún descuento por automatización. En base a un deseo de cumplir los requisitos para al menos un descuento por automatización parcial, la tasa de fallo en legibilidad MERLIN está preferiblemente en un intervalo de $\geq 0\%$ a $\leq 20\%$. Es más preferible el intervalo de $\geq 0\%$ a $\leq 10\%$, aún más preferible de $\geq 0\%$ a $\leq 5\%$, y lo más preferiblemente de $\geq 0\%$ a $\leq 1\%$.

Los sobres de ventanas incluyen parches para ventanas formados a partir de películas monocapa que comprenden, o a partir de una película multicapa que tiene una capa externa que comprende, $\geq 40\%$ en peso, basado en el peso total de resina de polímeros orgánicos en la película o capa de película, según sea el caso, de resina de polímero vinilaromático modificado con caucho y puede comprender tanto como 100% en peso, basado en el peso total de polímeros orgánicos, de tal resina. El límite inferior de 40% en peso se aplica a una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho con un contenido de caucho $> 2\%$ en peso, preferiblemente $\geq 3\%$ en peso a 9% en peso, y más preferiblemente $\geq 6\%$ en peso a 9% en peso, basado en el peso total de resina, y un tamaño de partícula de caucho sin restricciones de 0,1 μm a 10 μm , preferiblemente de 0,4 μm a 8 μm y más preferiblemente de 0,4 μm a 5 μm . Independientemente de si la película comprende HIPS o una mezcla de HIPS y GPPS, HIPS está presente en una cantidad, y con un contenido de caucho, suficientes para producir una película con un contenido de partículas de caucho > 2 por ciento en peso (%peso), basado en el peso de HIPS o mezcla de HIPS/GPPS, según sea el caso.

Los sobres de ventanas incluyen parches para ventanas, especialmente parches para ventanas que tienen un revestimiento o capa externa de un material inorgánico, formados a partir de películas monocapa que comprenden, o a partir de una película multicapa que tiene una capa externa que comprende, 40% en peso, basado en el peso total de resina de polímeros orgánicos en la película o capa de película, según sea el caso, de resina de polímero vinilaromático modificado con caucho. El contenido de caucho de tal resina de polímero vinilaromático modificado con caucho es $> 2\%$ en peso, preferiblemente $\geq 3\%$ en peso a 9% en peso, y más preferiblemente $\geq 6\%$ en peso a 9% en peso, basado en el peso total de resina.

A medida que los tamaños de partícula de caucho aumentan de 0,1 μm a 10 μm , el caucho se vuelve más eficaz en la reducción del brillo de película que una cantidad idéntica de un caucho de tamaño de partícula más pequeño y se puede, si se desea, usar una cantidad de HIPS algo $< 40\%$ en peso. Las partículas de caucho que tienen un tamaño de partícula sin restricciones $> 10 \mu\text{m}$ conducen generalmente a películas con claridad indeseablemente baja y turbidez inaceptablemente alta, mientras que una película que contiene partículas de caucho que tienen un tamaño de partícula sin restricciones $< 0,1 \mu\text{m}$ tiene valores inaceptables de brillo a 45° a concentraciones de caucho que proporcionan otras características de películas de la presente invención. Las partículas de caucho sin restricciones pueden tener una distribución multimodal o monomodal de tamaños de partículas. Se puede determinar el tamaño de partícula de caucho sin restricciones en una película disolviendo suficiente película en una disolución al 1% en peso de tiocianato amónico en dimetilformamida para formar una disolución turbia, usando después un aparato Beckman-Coulter 2E dotado de una abertura de 30 μm para medir el tamaño de partícula. El contenido de caucho es preferiblemente al menos 3% en peso, más preferiblemente al menos 3,5% en peso, aún más preferiblemente al menos 4,2% en peso y aún más preferiblemente al menos 7% en peso, pero inferior a 12% en peso, más

preferiblemente inferior a 11% en peso y aún más preferiblemente inferior a 10% en peso, basado en cada caso en el peso de resina de polímero vinilaromático modificado con caucho.

Aunque una película usada para parches de ventanas de sobres de ventanas puede contener, como única resina polimérica, la resina de polímero vinilaromático modificado con caucho (por ejemplo, HIPS), la película comprende preferiblemente una mezcla de HIPS y un polímero vinilaromático (VAP). El contenido de resina de VAP modificado con caucho de la película varía preferiblemente de 40% en peso (para una resina con un contenido de caucho de 7% en peso, basado en el peso de resina, y un tamaño de partícula de caucho de aproximadamente 2 μm) a 100% en peso, más preferiblemente de 50% en peso a 100% en peso y lo más preferiblemente de 60% en peso a 100% en peso, basado en cada caso en el peso combinado de VAP y VAP modificado con caucho. Se pueden usar dos o más resinas de VAP modificado con caucho, por ejemplo resinas HIPS con diferentes tamaños de partícula, para obtener propiedades mecánicas y ópticas deseables.

Los polímeros vinilaromáticos (VAPs) adecuados incluyen polímeros de monómeros vinilaromáticos tales como estireno y estirenos sustituidos con alquilo o anillo arílico, tales como para-metilestireno, para-terc-butilestireno. Los VAPs adecuados incluyen también copolímeros (un comonomero además de un monómero vinilaromático) e interpolímeros (dos o más monómeros además de un monómero vinilaromático) de monómeros vinilaromáticos y monómeros tales como acrilonitrilo, metacrilonitrilo, ácido metacrílico, ésteres de ácido metacrílico tales como metacrilato de metilo, ácido acrílico y ésteres de ácido acrílico tales como acrilato de butilo, anhídridos tales como anhídrido maleico. Los VAPs adecuados incluyen además polímeros modificados al impacto tales como HIPS y terpolímeros de acrilonitrilo-butadieno-estireno. Preferiblemente, el VAP es poli(estireno).

Los técnicos expertos reconocen que se usan cantidades minoritarias (inferiores a 10% en peso, preferiblemente inferiores a 5% en peso y más preferiblemente < 1% en peso, basado en cada caso en el peso total de película) de polímeros adicionales tales como copolímeros de etileno/acetato de vinilo y poli(metacrilato de metilo), siempre que los polímeros adicionales no afecten adversamente a la deseable turbidez, brillo y legibilidad de películas por máquina, para formar parches para ventanas que, a su vez, se usan para cubrir aberturas de sobres de ventanas.

La elección y cantidad de resina de VAP modificado con caucho depende principalmente del tamaño de partícula del caucho. Normalmente no se puede obtener película de brillo a 45° (\leq) solamente con poli(estireno) de uso general (GPPS). Una combinación de VAP modificado con caucho y GPPS produce una película con una superficie significativamente más rugosa. La rugosidad superficial juega un importante papel en la determinación de un valor de brillo de una película, con un aumento de rugosidad que da como resultado una disminución del valor del brillo. Se puede lograr un determinado grado de rugosidad superficial ya sea con una cantidad relativamente grande de caucho de tamaño de partícula pequeño (por ejemplo, 0,1 μm) o, con respecto a la cantidad de caucho de tamaño de partícula pequeño, una cantidad reducida de caucho de gran tamaño de partícula (por ejemplo, 10 μm).

Las partículas de caucho comprenden normalmente al menos un polímero de alca dieno. Alca dienos adecuados son dienos 1,3-conjugados tales como butadieno, isopreno, cloropreno, o piperileno. Preferiblemente el polímero es un homopolímero de dienos 1,3-conjugados, siendo especialmente preferidos homopolímeros de 1,3-butadieno. También es adecuado caucho de copolímero de alca dieno que contiene pequeñas cantidades, por ejemplo inferiores a 15% en peso, preferiblemente inferiores a 10% en peso, basado en el peso de copolímero, de monómero monovilidenaromático. También son adecuados cauchos de tipo copolímero de bloques, por ejemplo copolímero de bloques de estireno butadieno.

Las películas usadas para parches de ventanas en los sobres de ventanas están preferiblemente orientadas, al menos en un grado y al menos en la dirección de la máquina, debido al procedimiento por el que se preparan. Por ejemplo, los procedimientos convencionales de películas sopladas y procedimientos de calandrado orientan inherentemente la película resultante. Los expertos en la técnica reconocen que se puede variar el grado de orientación y, al hacerlo así, puede afectar a otras propiedades de la película tales como el porcentaje de turbidez, claridad y brillo a 45°.

Los expertos en la técnica reconocen que, controlando adecuadamente las condiciones de estirado y enfriamiento, se puede impartir orientación en un producto de película durante las diversas etapas de fabricación. Se puede variar el grado de orientación, por ejemplo a través del control de la relación de estirado a lo largo de la MD y/o la TD de la película, tasa de tensión de estirado, y otros parámetros de procesamiento, especialmente la temperatura.

- Los expertos en la técnica entienden normalmente la formación de película, desde un punto de vista de reología de masa fundida, como extrusión y alargamiento de una masa fundida viscoelástica bajo condiciones controladas. Consideran que la formación de película se completa cuando un polímero fundido en forma de película, después de experimentar una historia de flujo viscoelástico, se enfría a temperatura ambiente. La conducta de flujo de la masa fundida viscoelástica a través del proceso de extrusión depende normalmente de una relación entre la viscosidad, tasa de cizalladura, y temperatura. Las películas poliméricas orientadas, preferiblemente películas poliméricas orientadas biaxialmente, pueden ser películas monocapa o multicapa. En una película multicapa, al menos una capa externa comprende una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho como se ha descrito anteriormente, opcionalmente en combinación con una resina de polímero vinilaromático, también como se ha descrito anteriormente.

Las películas usadas para parches de ventanas en los sobres de ventanas pueden contener uno o más aditivos convencionales tales como antioxidantes, material inorgánico en partículas, aditivos de resistencia a la abrasión, fibras o escamas de poli(tetrafluoroetileno) y coadyuvantes de procesamiento. Los antioxidantes primarios incluyen antioxidantes fenólicos tales como IRGANOX™ 1010 e IRGANOX™ 1076, ambos disponibles comercialmente de Ciba Specialty Chemicals, y CYANOX™ 1790, disponible comercialmente de Cytec Industries Inc. Los antioxidantes secundarios incluyen antioxidantes fosfitos estables hidrolíticamente tales como IRGANOX™ 168, disponible comercialmente de Ciba Specialty Chemicals. Los materiales inorgánicos en partículas, que pueden tener un efecto beneficioso en la resistencia al rayado de películas, incluyen talco, carbonato cálcico y dióxido de silicio. Los aditivos de resistencia a la abrasión incluyen poliamidas en partículas. Partículas poliméricas de núcleo-corteza y partículas o microesferas de polímero reticulado tales como esferas de caucho de núcleo-corteza de estireno-butadieno y esferas de polímero reticulado de estireno-divinilbenceno, con un índice de refracción de 1,55 a 1,65 se pueden usar también si se desea como se enseña por Mitchell A. Winnick en "Polimerización en Dispersión de Dos Etapas hacia Partículas Monodispersas de Copolímero de Tamaño Micrométrico Controlado", Journal of the American Chemical Society, Volumen 126, página 6562 (2004).

Las películas de polímero vinilaromático en general y aquellas películas usadas para parches de ventanas en los sobres de ventanas en particular pueden, como se ha señalado anteriormente, incluir una capa externa de revestimiento inorgánico reductora de la reflexión que se aplica a al menos una superficie principal de la película. La capa externa se puede aplicar por cualquier técnica convencional tal como evaporación, pulverización catódica, depósito de disolución, o, preferiblemente depósito de plasma atmosférico. La capa de revestimiento inorgánico comprende preferiblemente al menos uno de difluoruro magnésico (MgF₂), dióxido de silicio (SiO_x), fluoruro de litio (LiF), criolita, fluoruro de talio (TlF₄) y otros materiales inorgánicos que tienen un índice de refracción entre 1,00 y 1,54.

La capa de revestimiento tiene un índice de refracción que es preferiblemente inferior a 1,50, más preferiblemente inferior a 1,45 y lo más preferiblemente inferior a 1,40. El índice de refracción es preferiblemente al menos 1, más preferiblemente al menos 1,2. El índice de refracción de los materiales inorgánicos se puede medir por técnicas estándar tales como la de la norma ASTM E1967-98 (2003) o como se describe en Handbook of Optics, volumen 1, por la Optical Society of America, 1995.

Los ejemplos siguientes ilustran, pero no limitan la presente invención. Salvo que se indique de otro modo, todas las partes y porcentajes se dan en peso. Los números arábigos representan ejemplos (Ej.) de la presente invención, mientras que las letras del alfabeto indican ejemplos comparativos (Ej. Comp.).

Las pruebas de propiedades físicas de películas para usar en la formación de parches para ventanas adecuados para usar en sobres de ventanas utilizan los procedimientos siguientes:

Brillo a 45° - norma ASTM D-2457

Porcentaje de turbidez - norma ASTM D -1003

Procedimientos de preparación de películas

Usar un aparato como el descrito en la publicación de patente de U.S. 20040242786, preparar una película polimérica por medio de un procedimiento de película soplada orientada (en lo sucesivo "Procedimiento A"). Alimentar glóbulos poliméricos al aparato y convertirlos en una masa polimérica fundida que tiene una temperatura dentro de un intervalo de 170°C a 200°C, después enfriar la masa polimérica fundida a una temperatura dentro de un intervalo de 130°C a 170°C para aumentar la viscosidad de la masa fundida antes de extrudir la masa polimérica fundida a través de una boquilla de película soplada en una atmósfera gaseosa que está a una temperatura de al menos 40°C por debajo de la temperatura de termodistorsión más baja de los polímeros orgánicos de la masa polimérica fundida. Si hay solamente un polímero orgánico en la masa polimérica fundida, esa temperatura de termodistorsión del polímero es la temperatura de termodistorsión más baja del polímero orgánico. Si hay dos o más polímeros orgánicos en la masa polimérica fundida, la temperatura de termodistorsión más baja entre los polímeros funciona como la temperatura de termodistorsión más baja de los polímeros orgánicos de la masa polimérica fundida.

Preparar una película polimérica soplada orientada usando un procedimiento alternativo (en lo sucesivo "Procedimiento B") que incluye dos extrusoras (llamadas "Extrusora 1" y "Extrusora 2") dispuestas en serie. La extrusora 1 es una extrusora monohélice 24:1 de 2 1/2" (6,35 cm) de diámetro con 5 zonas cilíndricas que tienen puntos de ajuste de temperaturas de 155°C a 200°C. La extrusora 2 es una monohélice 32:1 de 3 1/2" (8,89 cm) de diámetro, con un tornillo barrera de mezcla. Las temperaturas de zona de ajuste para estas 5 zonas cilíndricas de la extrusora varían de 115°C a 175°C. Alimentar glóbulos de polímero a la extrusora 1 en donde se plastifica el material y se bombea a un puerto de alimentación de la extrusora 2 a una temperatura de masa fundida de aproximadamente 235°C. Enfriar la masa polimérica fundida que pasa a través de la segunda extrusora a una temperatura de masa fundida de 166°C por contacto con las paredes cilíndricas de la extrusora de temperatura controlada. La masa polimérica fundida sale de la extrusora 2 a través de una boquilla anular de 3,25 pulgadas (in.) (8,3 centímetros (cm) con una abertura de boquilla de 0,12 in. (0,3 cm) y después a través de un anillo de aire de 4,5

in. (11,4 cm) de diámetro en donde es soplada o expandida en una burbuja usando aire calentado a una temperatura de referencia medioambiental dentro de un intervalo de 20°C a 80°C). Plegar la película o burbuja soplada en una película de doble pliegue usando una serie de rodillos aplanadores y recortar los bordes de la película de doble pliegue para producir dos hojas de película que tiene una anchura que varía normalmente de 36 in. (91,4 cm) a 42 in. (106,7 cm). Enrollar las hojas de película en rollos para posterior uso y evaluación.

Controlar la orientación de la película a un cierto grado variando la distancia entre la boquilla anular y un punto en el que la masa polimérica fundida comienza a alargarse en una dirección transversal al eje de la extrusora. Una distancia de 12 cm se denomina "mini-cuello" y se abrevia como "MN", mientras que una distancia de 60 cm se denomina "cuello largo" y se abrevia como "LN". Los expertos en la técnica entienden que el procesamiento de una composición con una distancia MN producirá una película con propiedades ópticas que difieren de las de una película preparada procesando la misma composición con una distancia LN. Como denominaciones de la orientación de películas aplicar solamente al procedimiento B, escribir "N/A", que significa "no aplicable", en la columna Variable de Control de Orientación de Película de la Tabla I más adelante.

Independientemente del proceso que se use, la película resultante tiene como objetivo un espesor de aproximadamente 1,1 milésimas de pulgada (28 µm). Un experto en la técnica reconoce que, en la práctica, alguna variabilidad del espesor objetivo es normal.

En la preparación de películas para muchos de los Ej. y Ej. Comp. de más adelante, resina A = una resina HIPS que tiene un contenido de caucho de butadieno de 7,2% en peso, basado en el peso de resina, y un tamaño medio de partícula de caucho de 2,0 µm (STYRON™ 404, The Dow Chemical Company); resina B = una resina HIPS que tiene un contenido de caucho de poli(butadieno) bimodal de 8,5% en peso, basado en el peso de resina, y un tamaño medio de partícula de caucho de 4,5 µm (STYRON™ A-TECH™ 1170, The Dow Chemical Company); resina C = una resina HIPS de desarrollo que tiene un contenido de caucho de copolímero de bloques estireno/butadieno de 7% en peso, basado en el peso de resina, que se traduce en un contenido equivalente de poli(butadieno) de 4,6% en peso, basado también en el peso de resina, y un tamaño medio de partícula de caucho de 0,35 µm (The Dow Chemical Company); y resina D es una resina HIPS que tiene un contenido de caucho de butadieno de 7% en peso, basado en el peso de resina, y un tamaño de partícula de caucho de 1,0 µm (STYRON™ 498, The Dow Chemical Company).

Preparación de sobres de ventanas

Desenrollar de un rollo película para ventanas. Aplicar adhesivo ya sea a la película o al papel al que la película se ha de unir. Cortar la película en formas rectangulares y transferir las formas al papel a través de un cilindro de transferencia de parches al vacío. Transportar la resultante construcción de papel/adhesivo/película a las operaciones de conversión posteriores.

Ej. Comp. A

La película Dow para ventanas (DWF) clara LD (The Dow Chemical Company), preparada usando el procedimiento A, tiene una composición que es 99% en peso de resina de poli(estireno) de uso general (GPPS) (STYRON™ 665, The Dow Chemical Company) y 1% en peso de concentrado de poli(tetrafluoroetileno) (PTFE) (20% en peso de PTFE y 80% en peso de GPPS, basado en el peso de concentrado, Spartech Corporation), basado en ambos casos en el contenido de polímero orgánico de la película.

Evaluar el brillo a 45° de la película, turbidez y el sobre de ventanas para la tasa porcentual de fallos MHCFD y compendiar los datos en la Tabla I más adelante.

Ej. Comp. B

Reproducir el Ej. Comp. A, pero suministrar un parche para sobres de ventanas cortado de una película comercial (PROCITE™ U, The Dow Chemical Company) formada a partir de una mezcla de 64% en peso de resina de GPPS (STYRON™ 665, The Dow Chemical Company), 35% en peso de resina de poli(estireno) de alto impacto (HIPS) (STYRON™ 404, 7% en peso, basado en el peso de resina HIPS, caucho, 2,0 µm a 2,5 µm de tamaño medio de partícula, The Dow Chemical Company), y 1% en peso del mismo concentrado de PTFE que en el Ej. Comp. A. Compendiar los datos del brillo de película a 45° y turbidez y tasa porcentual de fallos MHCFD en la Tabla I más adelante.

Ej. Comp.C

Reproducir el Ej. Comp. A, pero suministrar un parche para sobres de ventanas cortado de una película preparada a partir de 100% de la misma resina de GPPS que en el Ej. Comp. B. Compendiar los datos de brillo a 45° y turbidez y tasa porcentual de fallos MHCFD en la Tabla I más adelante.

Ej. Comp. D y Ej. 1-11

ES 2 476 418 T3

Reproducir el Ej. Comp. B, pero cambiar el proceso del Procedimiento B para el Ej. Comp. D y Ej. 1-11 usando ya sea LN o MN como se muestra en la Tabla I más adelante, y cambiar la composición para cada Ej. a la mostrada en la Tabla I más adelante. Igual que con el Ej. Comp. A, el Ej. Comp. D y cada uno de los Ej. 1-11 contienen 1% del concentrado de PTFE. Compendiar los datos de brillo a 45° y turbidez y tasa porcentual de fallos MHCDF en la Tabla I más adelante.

5

Ej. 12

Reproducir el Ej. Comp. A, pero suministrar un parche para sobres de ventanas cortado de una película preparada a partir de 100% en peso de la HIPS usada en el Ej. Comp. B. Procesar A y cambiar la composición a la mostrada en la Tabla I más adelante. Compendiar los datos de brillo a 45° y turbidez y tasa porcentual de fallos MHCDF en la Tabla I más adelante.

10

Ej. 13-15

Reproducir el Ej. Comp. B, pero cambiar la composición para cada Ej. a la mostrada en la Tabla I a continuación. Igual que con el Ej. Comp. A, cada uno de los Ej. 13-15 contiene 1% del concentrado de PTFE. Compendiar los datos de brillo a 45° y turbidez y tasa porcentual de fallos MHCDF en la Tabla I más adelante.

15

Tabla I

Ej./Ej. Comp.	Procedimiento	Variable de Control de Orientación de la Película	GPPS (% en peso)	HIPS (% en peso)	Tipo de resina	% de turbidez de la película	Brillo a 45° de la película	% de fallos MHCDF
A	A	N/A	99	0	N/A	7,2	97	30
B	A	N/A	64	35	A	19,7	53	52
C	A	N/A	100	0	N/A	0,5	112	No determinado
D	B	LN	74	25	A	19,1	57	No determinado
1	B	LN	49	50	A	30,9	33,5	40
2	B	LN	34	65	A	41,4	28,9	21
3	B	MN	19	80	A	51,1	25	22
4	B	MN	69	30	B	50,4	24,2	No determinado
5	B	LN	69	30	B	63,7	25,7	No determinado
6	B	MN	57	42	B	61	18,1	No determinado
7	B	LN	57	42	B	59	17,6	No determinado
8	B	MN	44	55	B	68,4	18,3	No determinado
9	B	LN	0	99	C	6,9	87,4	No determinado
10	B	LN	0	59/40	C/A	18,8	52,1	No

ES 2 476 418 T3

Ej./Ej. Comp.	Procedimiento	Variable de Control de Orientación de la Película	GPPS (% en peso)	HIPS (% en peso)	Tipo de resina	% de turbidez de la película	Brillo a 45° de la película	% de fallos MHCDF
								determinado
11	B	LN	0	99	D	20	50,2	No determinado
12	A	N/A	0	100	A	60	16	0
13	A	N/A	49	50	A	30,9	34,3	No determinado
14	A	N/A	71	28	B	38,2	33	No determinado
15	A	N/A	61	38	B	47	25,6	No determinado

Los datos presentados en la Tabla I ilustran dos puntos. En primer lugar, el VAP modificado con caucho tal como poli(estireno) modificado con caucho afecta a las propiedades ópticas de la película tales como la turbidez y el brillo. En segundo lugar, se puede variar el tipo y cantidad de VAP modificado con caucho con el fin de lograr películas para sobres de ventanas con un deseable equilibrio de % de turbidez y brillo a 45°.

Ej. 16-19

Seleccionar dos productos comerciales para evaluar la eficacia de un revestimiento inorgánico. Un producto comercial es la película usada en el Ej. Comp. A (película A) y el otro es la película usada en el Ej. Comp. B (película B). Aplicar un revestimiento de MgF2 con un espesor de aproximadamente 170 nm a uno o ambos lados de la película A y película B por medio de depósito en vacío. Desenrollar la película en una cámara de vacío, permitir que el vapor de MgF2 condense sobre la película y después rebobinar la película. Si fuese necesario, repetir el procedimiento. Coordinar la velocidad de evaporación de MgF2 y la velocidad de la película para lograr un espesor deseado de revestimiento de MgF2. Los Ej. 16 y 17 son, respectivamente, película A revestida por un lado y película B revestida por un lado. Los Ej. 18 y 19 son, respectivamente, película A revestida por dos lados y película B revestida por dos lados. Compendiar los datos de brillo de película a 45° y turbidez y tasa porcentual de fallos MHCDF en la Tabla II más adelante.

Ej. 20-21

Reproducir los Ej. 17 y 19, pero sustituir el revestimiento de MgF2 por un revestimiento de óxido de silicio (SiOx) con un espesor de aproximadamente 120 nm. Aplicar el revestimiento usando el aparato descrito en el ejemplo 1 del documento USP 6.815.014, cuyas enseñanzas se incorporan en esta memoria por referencia, con ciertas modificaciones de hardware y de proceso. Los electrodos son electrodos de materiales compuestos cerámicos/metálicos y el sustrato es película B. Calentar ortosilicato de tetraetilo (TEOS) en lugar de tetrametildisiloxano (TMDSO) como en '014 a 120°C y llevar TEOS vaporizado en una corriente de nitrógeno gaseoso y mezclarlo con gas de balance (aire) como en '014 y usar un tiempo de depósito mostrado en la Tabla II más adelante. Medir el porcentaje promedio de reflectancia del Ej. Comp. A, Ej. 20 (un lado revestido) y Ej. 21 (dos lados revestidos) usando un espectrocolorímetro Hunter Lab Ultrascan Sphere (Modelo ColorQuest XE). Compendiar los datos de tiempo de depósito o descarga, porcentaje de reflectancia, brillo de película a 45° y turbidez y tasa porcentual de fallos MHCDF en la Tabla II a continuación.

Tabla II

Ej./Ej. Comp.	% de turbidez de la película	Brillo a 45° de la película	% de MHCDF	Tiempo de descarga (segundos)	% de reflectancia
A	7,2	97	30	0	9,09
B	19,7	53	52	No aplicable	No aplicable

ES 2 476 418 T3

Ej./Ej. Comp.	% de turbidez de la película	Brillo a 45° de la película	% de MHCDF	Tiempo de descarga (segundos)	% de reflectancia
16	6,96	72,1	0	No aplicable	No aplicable
17	21,32	38,3	0	No aplicable	No aplicable
18	6,7	36,3	0	No aplicable	No aplicable
19	21,76	21,8	0	No aplicable	No aplicable
20	19,5	49,9	No determinado	7,5	6,62
21	19,9	48,4	No determinado	15	4,17

5 Los datos presentados en la Tabla II demuestran que un revestimiento inorgánico tal como MgF₂ reduce eficazmente el brillo de película con cambio mínimo en las propiedades de turbidez de la película. Los datos muestran también que un revestimiento inorgánico en ambos lados de una película (Ej. 18, 19 y 21) ofrece una mayor reducción en el brillo de película que un revestimiento del mismo material inorgánico en un solo lado de la película (Ej. 16, 17 y 20). Para el Ej. 16, como H es inferior a 22% se aplica por tanto la fórmula de brillo $< 104,4 \cdot \exp(-0,0289 \cdot H) - 8$. El brillo indicado de 72,1 es inferior a un brillo calculado de 77. Como tal, es un ejemplo de la presente invención en lugar de un ejemplo comparativo.

10 Se esperan resultados similares a los obtenidos en los Ej. 16-21 cuando cualquiera de las películas de los Ej. 1-15 sustituye a las películas comerciales usadas para preparar parches de ventanas para sobres de ventanas en el Ej. Comp. A y Ej. Comp. B. Se esperan también resultados similares con otras técnicas de depósito de revestimiento inorgánico tales como depósito por plasma de un revestimiento de SiO_x como se enseña en el documento USP 5.298.587, cuyas enseñanzas se incorporan en esta memoria por referencia.

REIVINDICACIONES

1. Un sobre de ventanas que tiene una o más aberturas de ventanas, estando al menos una abertura de ventana cerrada o sellada por un parche para ventanas no opaco, polimérico o de plástico, comprendiendo el parche para ventanas una película polimérica orientada biaxialmente, legible por escáner óptico, teniendo la película un brillo a 45° que es inferior o igual a 50 y comprendiendo una composición de polímeros orgánicos seleccionada de una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho y una mezcla de una resina de polímero vinilaromático con una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho, teniendo la resina vinilaromática modificada con caucho un tamaño medio de partícula sin restricciones dentro de un intervalo de 0,1 micrómetro a 10 micrómetros, en donde el polímero vinilaromático modificado con caucho está presente en una cantidad suficiente para proporcionar la película con un contenido de caucho igual o superior a 2 por ciento en peso basado en el peso de la película y hasta 9 por ciento en peso basado en el peso de la película.
2. El sobre de ventanas de la reivindicación 1, en donde la composición polimérica comprende una mezcla de una resina de polímero vinilaromático y una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho que tiene un contenido de resina de polímero vinilaromático modificado con caucho de al menos 40 por ciento en peso y un contenido de resina de polímero vinilaromático de hasta 60 por ciento en peso, basado en cada caso en el peso de resinas de polímeros orgánicos contenidas en la mezcla.
3. El sobre de ventanas de la reivindicación 1, en donde la película comprende una mezcla de una resina de polímero vinilaromático y una resina de polímero vinilaromático modificado con caucho que tiene un contenido de resina de polímero vinilaromático modificado con caucho de al menos 40 por ciento en peso y un contenido de resina de polímero vinilaromático de hasta 60 por ciento en peso, basado en cada caso en el peso de resinas de polímeros orgánicos contenidas en la mezcla.
4. El sobre de ventanas de la reivindicación 1, reivindicación 2 ó reivindicación 3, en donde la película comprende además una capa externa de revestimiento de un material inorgánico, estando la capa externa depositada sobre al menos una superficie principal de la película.
5. El sobre de ventanas de la reivindicación 4, en donde el material inorgánico tiene un índice de refracción entre 1,00 y 1,54.
6. El sobre de ventanas de la reivindicación 4 ó reivindicación 5, en donde la capa externa de revestimiento comprende al menos un material inorgánico seleccionado de fluoruro magnésico, óxido de silicio, fluoruro de litio, criolita, y fluoruro de talio.
7. El sobre de ventanas de la reivindicación 1, en donde la película tiene un contenido de caucho de 3 por ciento a 9 por ciento en peso.
8. El sobre de ventanas de la reivindicación 1, en donde el tamaño medio de partícula de caucho sin restricciones es de 0,4 micrómetros a 8 micrómetros.
9. El sobre de ventanas de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la película tiene una turbidez, determinada según la norma ASTM D-1003, no superior a 22 por ciento y un brillo a 45 grados, determinado según la norma ASTM D-2457, inferior a $(104,4 * e^{-0,0289 * H}) - 8$, en donde H indica el porcentaje de turbidez.
10. El sobre de ventanas de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la película tiene un porcentaje de turbidez inferior o igual a 70 por ciento.
11. El sobre de ventanas de la reivindicación 1, en donde la película tiene un porcentaje de turbidez superior a 30 por ciento, pero inferior a 70 por ciento.
12. El sobre de ventanas de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la película polimérica es una película multicapa, y al menos una capa externa de la película multicapa comprende la composición de polímeros orgánicos.

45