



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 976 190**

⑮ Int. Cl.:

B29C 41/20	(2006.01) <i>B05D 3/06</i>	(2006.01)
B29C 67/00	(2007.01) <i>B05D 7/04</i>	(2006.01)
C09D 4/06	(2006.01) <i>B29C 37/00</i>	(2006.01)
B29C 43/22	(2006.01)	
B29C 35/08	(2006.01)	
B29C 35/10	(2006.01)	
B29C 59/02	(2006.01)	
B29C 69/00	(2006.01)	
B29C 59/00	(2006.01)	
B05D 1/42	(2006.01)	

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑥ Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.09.2018 PCT/US2018/051705**

⑦ Fecha y número de publicación internacional: **04.04.2019 WO19067286**

⑨ Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.09.2018 E 18861337 (6)**

⑨ Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.02.2024 EP 3687754**

⑮ Título: **Películas con revestimiento duro texturizadas**

⑩ Prioridad:

27.09.2017 US 201715717275

⑮ Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.07.2024

⑮ Titular/es:

**MACDERMID ENTHONE INC. (100.0%)
245 Freight Street
Waterbury, CT 06702, US**

⑮ Inventor/es:

**PARSONS, KEITH PAUL y
YU, HERRICK MAN HIN**

⑮ Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 976 190 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Películas con revestimiento duro texturizadas

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general a un método para producir un artículo decorativo moldeado usando una película con revestimiento duro texturizada y, en realizaciones específicas, a la texturización de películas con revestimiento duro para reducir el deslumbramiento mediante estampado, usando una capa superior texturizada.

10 **Antecedentes de la invención**

El moldeo por inserción de película (“FIM”) es un método versátil y rentable para decorar y fabricar piezas de plástico. FIM es una forma avanzada de decoración en molde (IMD) o etiquetado en molde (IML). Estas tecnologías utilizan películas con revestimiento duro que pueden comprender un sustrato de película polimérica, un revestimiento curable y una capa superior protectora. Las películas con revestimiento duro pueden decorarse al revés con una imagen, preferiblemente, aunque no exclusivamente, mediante serigrafía. Las películas pueden conformarse entonces, opcionalmente, en patrones tridimensionales y luego cortarse y moldearse por inyección para crear un artículo decorativo moldeado. El revestimiento curable puede estar semicurado al comienzo del proceso. El semicurado permite que el revestimiento tenga suficiente integridad física para sobrevivir a la etapa de conformación y otros procesos, pero es lo suficientemente flexible como para permitir que se produzca la conformación. Después de la conformación, el revestimiento curable semicurado se puede curar completamente, preferiblemente con radiación ultravioleta para proporcionar tenacidad, dureza, resistencia al rayado y/o resistencia a disolventes u otras propiedades útiles para el artículo decorativo moldeado. La capa superior protectora se puede retirar antes o después de la etapa de conformación.

30 El artículo decorativo moldeado con la película con revestimiento duro acabada se puede usar en una variedad de aplicaciones, tales como en las industrias automotriz, de electrodomésticos o de telecomunicaciones donde existe una necesidad de piezas de plástico con películas con revestimiento duro protectoras. Generalmente, el revestimiento curable produce una apariencia de acabado brillante para el artículo decorativo moldeado. Esto puede resultar estéticamente agradable. Sin embargo, existen aplicaciones para artículos decorativos moldeados donde se ha descubierto que no es deseable un acabado brillante. Por ejemplo, la presente invención ha descubierto que un acabado brillante en una pantalla de navegación de un automóvil puede provocar un deslumbramiento no deseado. Además, mediante la presente invención se ha descubierto que estos acabados brillantes resultan agradables al tacto o hápticamente para los usuarios.

35 Se ha descubierto que dicho deslumbramiento y/o malestar háptico se puede reducir sustancialmente usando películas con revestimiento duro con un acabado mate. El acabado mate se crea preferiblemente texturizando la superficie exterior del revestimiento curable semicurado. Esta textura se conserva durante el proceso de curado final y ayuda a crear una apariencia mate, reduciendo así el deslumbramiento. Estas superficies también pueden diseñarse para mejorar la experiencia táctil del usuario, por ejemplo, dándoles una sensación “suave” o “lisa”.

40 Un modo de texturizar la superficie exterior del revestimiento curable es añadiendo una dispersión de partículas al revestimiento curable durante la formulación. Estas partículas se proyectan desde la superficie exterior del revestimiento curable, incluso después del curado final, produciendo así un acabado mate con propiedades antideslumbrantes. Sin embargo, los inventores han descubierto desventajas en este proceso. La variedad de texturas que se pueden producir mediante este método está algo limitada por la disponibilidad de partículas que tengan el tamaño y la forma correctos y que se puedan dispersar en la fórmula para producir una mezcla estable sin precipitación, aglomeración, etc. Adicionalmente, la solución de partículas requiere que un fabricante mantenga diferentes líneas de formulación y producción para revestimientos curables dependiendo de si se desea un acabado brillante o mate. Además, los presentes inventores descubrieron que tales texturas pueden aún no ser óptimas hápticamente. Los presentes inventores han descubierto estos problemas y la presente invención, en realizaciones preferidas, puede proporcionar una solución.

45 55 El documento JP-A-H0616851 divulga la producción de una película antideslumbrante resistente al desgaste usual. Se aplica una composición de resina que cura con radiación ionizante o una composición de resina termoendurecible como una película con revestimiento a una base transparente, y la película con revestimiento se lama en un estado no curado con una película conformadora similar a una estera provista de finas irregularidades en su superficie. La película con revestimiento así laminada se irradia con una radiación ionizante o se calienta para curar la película con revestimiento. La película conformadora se retira de la película con revestimiento para dejar una película antideslumbrante resistente al desgaste usual que tiene una capa antideslumbrante formada sobre ella.

60 **Resumen de la invención**

65 65 Un objetivo de la presente invención, al menos en algunas realizaciones, es proporcionar un método mejorado para usar la película con revestimiento duro para crear artículos decorativos moldeados.

Otro objetivo de la presente invención es, al menos en algunas realizaciones, proporcionar un método para usar películas con revestimiento duro que puedan dar como resultado acabados mate después del procesamiento mediante texturización del revestimiento curable de la película con revestimiento duro.

- 5 Un objetivo adicional de la presente invención es, al menos en algunas realizaciones, proporcionar un método para usar películas con revestimiento duro con textura que pueda variarse fácilmente.
- 10 Un objetivo adicional de la presente invención es, al menos en algunas realizaciones, proporcionar un método para usar películas con revestimiento duro que puedan dar como resultado acabados mate y/o hápticamente agradables después del procesamiento utilizando formulaciones iguales o similares para el revestimiento curable de la película con revestimiento duro que se utilizan en películas con revestimiento duro que producen acabados brillantes.
- 15 La presente invención proporciona un método para producir un artículo decorativo moldeado según la reivindicación 1. Las características preferidas del método se definen en las reivindicaciones dependientes.

Se ha descubierto que se puede impartir texturización a la capa curable de la película con revestimiento duro disponiendo una capa superior protectora texturizada encima de ella. A través de esta "impresión" o "estampado" la textura puede transferirse desde la capa superior a la capa curable. Esta textura se conserva durante el proceso de curado final y puede dar como resultado un acabado mate para la película con revestimiento duro. Tal como se utiliza en esta especificación y en las reivindicaciones de esta invención, el término "textura", "texturado" y "texturización" se refieren a un estado que tiene una superficie rugosa o elevada, es decir, no una superficie sustancialmente plana. Se entiende que incluso las capas superiores protectoras típicas pueden tener algunas imperfecciones superficiales tales que no se puede decir que su superficie sea perfectamente plana; sin embargo, dicha capa superior protectora todavía tiene superficies sustancialmente planas dentro del significado de esta invención. En realizaciones preferidas, la texturización de las superficies de las capas superiores protectoras y los revestimientos curables puede ser tal que produzca un acabado mate y/o produzca una superficie con propiedades antideslumbrantes o al menos un deslumbramiento sustancialmente reducido en comparación con una superficie brillante y/o produce una textura que es "lisa" o "suave" al tacto (aunque tales propiedades no están dentro de la definición esencial de "texturado" dada anteriormente).

Además, como se usa en la presente invención, la textura sobre la capa superior protectora no necesita abarcar toda la superficie de la capa superior protectora. Es suficiente si la capa superior protectora comprende una superficie texturizada. Por lo tanto, cuando las reivindicaciones de esta invención se refieren a un lado de la capa superior protectora que está texturizada, debe entenderse que sólo es necesario texturizar una porción sustancial del lado. Al mismo tiempo, cuando sólo se texturiza una parte de la capa superior protectora, esto significaría que la textura sólo se impartiría a una parte de la capa curable. Esto también está igualmente dentro de la contemplación de la presente invención y sus reivindicaciones.

40 Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Como se describe en el presente documento, el método de la presente invención proporciona una película con revestimiento duro que comprende:

- 45 un sustrato de película polimérica que tiene un primer lado y un segundo lado;
- un revestimiento curable que tiene un primer lado y un segundo lado, en donde el primer lado del revestimiento curable está dispuesto en el segundo lado del sustrato de película polimérica; y
- 50 una capa superior protectora que tiene un primer lado y un segundo lado, en donde el primer lado de la capa superior protectora está dispuesto en el segundo lado del revestimiento curable;
- en donde al menos el primer lado de la capa superior protectora está texturizado; y en donde la textura del primer lado de la capa superior protectora se imparte al segundo lado del revestimiento curable.

55 En realizaciones preferidas, el sustrato de película polimérica puede ser un sustrato de película flexible y lo más preferiblemente comprende policarbonato, poliéster, PMMA o coextrusiones multicapa de uno o más de estos materiales. Se pueden usar otros polímeros si son lo suficientemente flexibles para resistir la conformación térmica o a vacío y tienen suficiente integridad y dureza para proteger el artículo plástico decorativo.

- 60 El revestimiento curable está diseñado preferiblemente para curarse mediante polimerización usando radiación ultravioleta. El revestimiento curable puede comprender preferiblemente monómeros, tales como monómeros de acrilato que son conocidos por los expertos en la técnica. El revestimiento curable también puede comprender preferiblemente fotoiniciadores para promover la polimerización tras la exposición a radiación ultravioleta.

El revestimiento curable en la presente realización está preferiblemente en un estado semicurado. Esto se puede lograr durante el proceso de fabricación, es decir, antes de venderlo para que lo utilice un cliente en el proceso de moldeo. El revestimiento curable se puede semicurar preferiblemente exponiéndolo a algo de radiación ultravioleta o calentándolo para inducir un curado térmico parcial, pero no suficiente radiación o calor para hacer que todos los monómeros se polimericen y endurezcan completamente. El semicurado de la composición curable permite que el revestimiento tenga suficiente integridad física para sobrevivir a la etapa de conformación y otro procesamiento, pero le permite ser lo suficientemente flexible como para permitir que se produzca la conformación. Después de la conformación, el revestimiento curable semicurado se puede curar completamente, preferiblemente con radiación ultravioleta para proporcionar tenacidad, dureza, resistencia al rayado y/o resistencia a disolventes u otras propiedades útiles para el artículo decorativo moldeado. El semicurado de la capa curable también asegura una adhesión suficiente entre ésta y el sustrato de película polimérica.

La capa superior protectora comprende preferiblemente un polímero/plástico flexible. La capa superior protectora puede proporcionar protección adicional a la capa curable durante el proceso de moldeo antes de que la capa curable se cure completamente con radiación ultravioleta. Por lo tanto, preferiblemente, la capa superior protectora puede retirarse después de la etapa de impresión o después de la etapa opcional de conformación de la película con revestimiento duro. Como se analizó, al menos el lado de la capa superior protectora que está dispuesta sobre la capa curable está texturizado. Esta textura se imparte a la capa curable, preferiblemente a través de lo que generalmente se puede denominar "impresión" o "estampado". Las condiciones normales del proceso de fabricación en donde la capa superior protectora se instala sobre la capa curable pueden impartir suficiente presión entre la capa superior protectora y la capa curable para impartir la textura de la capa superior protectora a la capa curable. Como alternativa, o adicionalmente, u opcionalmente, se puede usar presión o calor adicional para asegurar que se imparte la textura a la capa curable. Cualquier conjunto de condiciones que den como resultado impartir sustancialmente la textura a la capa curable es lo que se entiende por "impresión" o "estampado".

Como alternativa, puede ser deseable proporcionar a los clientes películas con revestimiento duro normales que tengan una capa superior protectora brillante y luego permitirles a los clientes elegir si texturar la capa curable. Esto se puede lograr proporcionando al cliente también una capa superior texturizada separada. Luego se puede retirar la capa superior brillante y reemplazarla por la capa superior texturizada. De nuevo, la capa con revestimiento duro se sometería entonces a un conjunto de condiciones suficientes para impartir sustancialmente la textura de la capa superior a la capa curable. De esta manera, el cliente puede reutilizar potencialmente las capas superiores texturizadas y/o sólo necesitará comprar un tipo de película con revestimiento duro sin decidir necesariamente si crear películas brillantes, películas mate o ambas.

Como se describe en el presente documento, en otra realización, una película con revestimiento duro comprende: un sustrato de película polimérica; y un revestimiento curable que tiene un primer lado y un segundo lado, en donde el primer lado del revestimiento curable está dispuesto sobre el sustrato de película polimérica; en donde el segundo lado del revestimiento curable tiene una texturización estampada. La realización puede referirse a la composición de películas con revestimiento duro después de su fabricación en el estado descrito en la primera realización. En tal disposición, la película con revestimiento duro comprende adicionalmente la capa superior protectora como se analizó anteriormente. El aspecto descrito en la presente realización también puede estar relacionado con el estado de la película con revestimiento duro durante el método de moldeo, específicamente después de que se haya retirado la capa superior protectora texturizada.

Como se describe en el presente documento, la presente invención proporciona un método para producir un artículo decorativo moldeado que comprende las etapas de:

(i) proporcionar una película con revestimiento duro que comprende:

un sustrato de película polimérica que tiene un primer lado y un segundo lado;

un revestimiento curable que tiene un primer lado y un segundo lado, en donde el primer lado del revestimiento curable está dispuesto en el segundo lado del sustrato de película polimérica; y

una capa superior protectora que tiene un primer lado y un segundo lado, en donde el primer lado de la capa superior protectora está dispuesto en el segundo lado del revestimiento curable;

en donde al menos el primer lado de la capa superior protectora está texturizado; y

en donde la textura del primer lado de la capa superior protectora se imparte al segundo lado del revestimiento curable;

(ii) imprimir una imagen sobre la película con revestimiento duro;

(iii) retirar la capa superior protectora;

(iv) curar el revestimiento curable;

- (v) cortar la película con revestimiento duro; y
- (vi) moldear por inyección una pieza de plástico en el primer lado del sustrato de película polimérica;

en donde el método comprende una etapa adicional, después de la etapa de impresión (ii), antes de la etapa de retirada (iii) y antes de la etapa de curado (iv), de conformación de la película con revestimiento duro en un patrón tridimensional y de uso de un troquel y/o calor y/o vacío para fijar y/o termoendurecer la película con revestimiento duro en el patrón tridimensional.

Debe reconocerse y entenderse que la lista anterior de etapas no necesariamente debe realizarse en el orden descrito, aparte del orden de etapas específico descrito anteriormente. Adicionalmente, se ha comentado anteriormente la etapa del método para producir un artículo decorativo moldeado que implica proporcionar una película con revestimiento duro como se describe.

El método para producir un artículo decorativo moldeado implica una etapa de impresión de una imagen sobre la película con revestimiento duro. Preferiblemente, la película con revestimiento duro se imprime al revés, es decir, la impresión tiene lugar en el primer lado del sustrato de película polimérica. Esto permite que la tinta quede "encerrada" en el artículo decorativo moldeado terminado, entre la capa curable (que se curaría al final del método) y el sustrato de película polimérica por un lado y el plástico moldeado por inyección. En realizaciones preferidas, se utilizan métodos de serigrafía, que son entendidos por los expertos en la técnica, para realizar la impresión contemplada por la presente invención.

El método para producir un artículo decorativo moldeado implica una etapa adicional para conformar la película con revestimiento duro en un patrón tridimensional. Esta etapa se realiza si se desea que el artículo decorativo moldeado final no sea plano, es decir, que tenga una superficie tridimensional, tal como una superficie redondeada. Estos patrones tridimensionales son especialmente deseables en las industrias de la automoción, los electrodomésticos y las telecomunicaciones. La conformación se logra usando una matriz y/o calor y/o vacío para fijar y/o termoendurecer la película con revestimiento duro en un patrón tridimensional. Obviamente, si se va a conformar un patrón tridimensional, esto deberá tenerse en cuenta en la etapa de impresión. Normalmente, la película con revestimiento duro se imprime mientras está plana; por lo tanto, la imagen bidimensional impresa necesitaría tener en cuenta las distorsiones causadas por la etapa de conformación tridimensional.

El método para producir un artículo decorativo moldeado también implica una etapa adicional de curado del revestimiento curable. En una realización preferida, esto se logra exponiendo la película con revestimiento duro a radiación actínica, más preferiblemente radiación actínica ultravioleta. El curado también se puede lograr térmicamente como se analizó anteriormente. La longitud de onda de la radiación actínica se elige preferiblemente para que corresponda a la longitud de onda óptima para el fotoiniciador y/o monómero usado en la composición de capa curable. La etapa de curado del revestimiento curable preferiblemente da como resultado una capa curable "completamente" curada. Debe entenderse que no es necesario que todo el 100 % del monómero esté completamente polimerizado para que las personas con conocimientos habituales en la técnica consideren que la capa curable está completamente curada. Es suficiente si la capa está sustancialmente curada, preferiblemente de manera que tenga tenacidad, dureza, resistencia al rayado y/o resistencia a los disolventes u otras propiedades útiles para el artículo decorativo moldeado. Se prefiere que la capa curable no se endurezca completamente durante las etapas de impresión y conformación, por ejemplo para facilitar la facilidad con la que la película puede flexionarse y conformarse en la forma deseada.

El método para producir un artículo decorativo moldeado también implica una etapa adicional de retirada de la capa superior protectora. Preferiblemente, esto se puede hacer a mano. La etapa de retirada de la capa superior protectora se produce después de la impresión y después de la conformación. Es muy preferible retirar la capa superior protectora antes de la etapa de curado de la capa curable para evitar la creación de una adhesión indebida entre la capa superior protectora y la capa curable curada.

El método para producir un artículo decorativo moldeado también implica una etapa adicional de corte de la película con revestimiento duro. La etapa de corte retira preferiblemente partes de la película con revestimiento duro que no son requeridas por el patrón o imagen deseado. Se prefiere que las películas con revestimiento duro sin procesar se vendan en tamaños y formas estándar; sin embargo, es preferible que los clientes puedan preparar artículos decorativos moldeados de cualquier tamaño y forma. El proceso de corte preferiblemente dimensiona y da forma a la película con revestimiento duro para que se corresponda con el tamaño y la forma deseados para el artículo decorativo moldeado. El proceso de corte se realiza preferiblemente con una matriz afilada o con un instrumento de corte.

El método para producir un artículo decorativo moldeado también implica una etapa adicional de moldeo por inyección de una pieza de plástico en el primer lado del sustrato de película polimérica. Debe entenderse que la tinta de la etapa de impresión estaría preferiblemente dispuesta más directamente en el primer lado del sustrato de película polimérica, lo que también y preferiblemente estaría dentro de la contemplación de la presente invención y sus reivindicaciones y dentro del significado del término "en el primer lado del sustrato de película polimérica". Los expertos en la técnica

entienden el proceso de creación de plástico moldeado por inyección sobre películas con revestimiento duro tal como se reivindica y describe.

Ejemplos

5 Los siguientes ejemplos se dan para ilustrar realizaciones preferidas de la invención y para describir y mostrar adicionalmente ventajas potenciales y resultados inesperados al practicar realizaciones preferidas de esta invención. Nada en los siguientes ejemplos debe interpretarse como una limitación de la invención tal como se reivindica a continuación.

10 **Ejemplo 1 (Comparativo)**

Una solución (solución 1.1) estaba constituida tal como sigue;

Componente	% en peso
Resina estirénica epoxidada	13,3
Resina acrílica	0,9
Oligómero acrilado	2,0
Fotoiniciador UV	1,6
Dióxido de silicio dispersado en monómero acrílico	6,7
Mezcla de disolventes orgánicos (ésteres)	75,5
Total	100,0

30 Esta fórmula se aplicó a un sustrato de película de policarbonato de 250 micras mediante revestimiento con rodillo hasta un espesor húmedo de 70 micrómetros. El revestimiento húmedo se secó y se curó parcialmente en un horno a 100 °C para dar un revestimiento curable libre de pegajosidad.

Una segunda solución (solución 1.2) estaba constituida tal como sigue;

Componente	% en peso
Resina de poli(alcohol vinílico)	6,9
Resina acrílica	5,5
Tensioactivo	1,1
Agua	86,5
Total	100,0

45 Entonces se aplicó esta fórmula al material revestido anteriormente, aplicada como una capa superior protectora al revestimiento curable mediante revestimiento con rodillo hasta un espesor húmedo de 220 micrómetros. Entonces se secó la capa superior protectora en un horno a 90 °C para dar una superficie libre de pegajosidad.

50 De este material se cortó una lámina de 305 x 458 mm y se despegó manualmente la capa superior protectora. Entonces, la película restante se colocó en un conformador a vacío y se calentó hasta aproximadamente 150 °C durante 9 segundos mientras estaba en contacto con una herramienta que contenía características mecanizadas para crear una forma conformada tridimensional. Entonces, esta pieza conformada se curó completamente mediante exposición a radiación UV a una dosis de 1 J/cm² mediante paso por un sistema transportador UV DRSE-120 suministrado por Fusion UV Systems, equipado con bombillas tipo H. Se encontró que la película resultante tenía una superficie brillante. Las mediciones de rugosidad se tomaron de la superficie de la pieza con un medidor de perfil de superficie Surtronic 25 y dieron Ra = 0,01 µm y Rz = 0,04 µm. La superficie de la película también se midió usando un medidor de brillo REFO3 con un ángulo de 60° y dio una medición de 92 unidades de brillo.

60 **Ejemplo 2**

65 Se aplicó de nuevo la solución 1.1 del Ejemplo 1 a un sustrato de película de policarbonato de 250 micrómetros mediante revestimiento con rodillo hasta un espesor húmedo de 70 micrómetros. El revestimiento húmedo se secó y se curó parcialmente en un horno a 100 °C para dar un revestimiento curable libre de pegajosidad.

Una segunda solución (solución 2.2) estaba constituida tal como sigue;

Componente	% en peso
Resina de poli(alcohol vinílico)	6,9
Resina acrílica	5,5
Tensioactivo	1,1
Material de relleno de dióxido de silicio (Acematt OK 412)	0,5
Agua	86,0
Total	100,0

Entonces se aplicó esta fórmula al material revestido anteriormente, aplicada como una capa superior protectora a la primera capa revestida mediante revestimiento con rodillo hasta un espesor húmedo de 220 micrómetros. Entonces se secó la capa superior protectora en un horno a 90 °C para dar una superficie libre de pegajosidad.

De este material se cortó una lámina de 305 x 458 mm y se despegó manualmente la capa superior protectora. Entonces, la película restante se colocó en un conformador a vacío y se calentó hasta aproximadamente 150 °C durante 9 segundos mientras estaba en contacto con una herramienta que contenía características mecanizadas para crear una forma conformada tridimensional. Entonces, esta pieza conformada se curó completamente mediante exposición a radiación UV a una dosis de 1 J/cm² mediante paso por un sistema transportador UV DRSE-120 suministrado por Fusion UV Systems, equipado con bombillas tipo H. Se encontró que la película resultante tenía una superficie texturizada. Las mediciones de rugosidad se tomaron de la superficie de la pieza con un medidor de perfil de superficie Surtronic 25 y dieron $R_a = 0,18 \mu\text{m}$ y $R_z = 1,41 \mu\text{m}$. La superficie de la película también se midió usando un medidor de brillo REFO3 con un ángulo de 60° y dio una medición de 36 unidades de brillo.

30 Ejemplo 3

Se aplicó de nuevo la solución 1.1 del Ejemplo 1 a un sustrato de película de policarbonato de 250 micrómetros mediante revestimiento con rodillo hasta un espesor húmedo de 70 micrómetros. El revestimiento húmedo se secó y se curó parcialmente en un horno a 100 °C para dar un revestimiento curable libre de pegajosidad.

35 Una segunda solución (solución 3.2) estaba constituida tal como sigue;

Componente	% en peso
Resina de poli(alcohol vinílico)	6,9
Resina acrílica	5,5
Tensioactivo	1,1
Material de relleno de dióxido de silicio (Acematt OK 412)	0,3
Agua	86,2
Total	100,0

50 Entonces se aplicó esta fórmula al material revestido anteriormente, aplicada como una capa superior protectora a la primera capa revestida mediante revestimiento con rodillo hasta un espesor húmedo de 220 micrómetros. Entonces se secó la capa superior protectora en un horno a 90 °C para dar una superficie libre de pegajosidad.

55 De este material se cortó una lámina de 305 x 458 mm y se despegó manualmente la capa superior protectora. Entonces, la película restante se colocó en un conformador a vacío y se calentó hasta aproximadamente 150 °C durante 9 segundos mientras estaba en contacto con una herramienta que contenía características mecanizadas para crear una forma conformada tridimensional. Entonces, esta pieza conformada se curó mediante exposición a radiación UV a una dosis de 1 J/cm² mediante paso por un sistema transportador UV DRSE-120 suministrado por Fusion UV Systems, equipado con bombillas tipo H. Se encontró que la película resultante tenía una superficie texturizada. Las mediciones de rugosidad se tomaron de la superficie de la pieza con un medidor de perfil de superficie Surtronic 25 y dieron $R_a = 0,12 \mu\text{m}$ y $R_z = 1,10 \mu\text{m}$. La superficie de la película también se midió usando un medidor de brillo REFO3 con un ángulo de 60° y dio una medición de 55 unidades de brillo.

Ejemplo 4 (Invención)

Se aplicó de nuevo la solución 1.1 del Ejemplo 1 a un sustrato de película de policarbonato de 250 micrómetros mediante revestimiento con rodillo hasta un espesor húmedo de 70 micrómetros. El revestimiento húmedo se secó y se curó parcialmente en un horno a 100 °C para dar un revestimiento curable libre de pegajosidad.

- 5 Entonces se aplicó la solución 2.2 al material revestido anteriormente, aplicada como una capa superior protectora a la primera capa revestida mediante revestimiento con rodillo hasta un espesor húmedo de 220 micrómetros. Entonces se secó la capa superior protectora en un horno a 90 °C para dar una superficie libre de pegajosidad.
- 10 Entonces se procesó tal como sigue, permaneciendo en su lugar la capa revestida aplicada a partir de la Solución 2.2 hasta después de su conformación. A partir de este material revestido se cortó una lámina de tamaño 305 x 458 mm. Entonces, la lámina de película se colocó en un conformador a vacío y se calentó hasta aproximadamente 150 °C durante 9 segundos mientras estaba en contacto con una herramienta que contenía características mecanizadas para crear una forma conformada tridimensional. A continuación, se despegó manualmente la capa superior protectora. Entonces, esta pieza conformada se curó mediante exposición a radiación UV a una dosis de 1 J/cm² mediante paso por un sistema transportador UV DRSE-120 suministrado por Fusion UV Systems, equipado con bombillas tipo H. Se encontró que la película resultante tenía una superficie texturizada. Las mediciones de rugosidad se tomaron de la superficie de la pieza con un medidor de perfil de superficie Surtronic 25 y dieron $R_a = 0,17 \mu\text{m}$ y $R_z = 1,52 \mu\text{m}$. La superficie de la película también se midió usando un medidor de brillo REFO3 con un ángulo de 60° y dio una medición de 31 unidades de brillo.
- 15
- 20 En el presente documento se han descrito realizaciones típicas y preferidas con fines ilustrativos. No se debe considerar que las realizaciones preferidas anteriores limitan el alcance de la invención, que se describe en las siguientes reivindicaciones tal como lo entiende alguien con conocimientos habituales en la técnica. A un experto en la técnica se le ocurrirán diversas alternativas, modificaciones, adaptaciones y adiciones sin apartarse del alcance de la invención descrita por las reivindicaciones en el presente documento.
- 25

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un artículo decorativo moldeado que comprende las etapas de:
 - 5 (i) proporcionar una película con revestimiento duro que comprende:

un sustrato de película polimérica que tiene un primer lado y un segundo lado; un revestimiento curable que tiene un primer lado y un segundo lado, en donde el primer lado del revestimiento curable está dispuesto en el segundo lado del sustrato de película polimérica; y

una capa superior protectora que tiene un primer lado y un segundo lado, en donde el primer lado de la capa superior protectora está dispuesto en el segundo lado del revestimiento curable;

en donde al menos el primer lado de la capa superior protectora está texturizado; y en donde la textura del primer lado de la capa superior protectora se imparte al segundo lado del revestimiento curable;
 - 20 (ii) imprimir una imagen sobre la película con revestimiento duro;
 - (iii) retirar la capa superior protectora;
 - (iv) curar el revestimiento curable;
 - (v) cortar la película con revestimiento duro;
 - (vi) moldear por inyección una pieza de plástico en el primer lado del sustrato de película polimérica;
- 25 en donde el método comprende una etapa adicional, después de la etapa de impresión (ii), antes de la etapa de retirada (iii) y antes de la etapa de curado (iv), de conformación de la película con revestimiento duro en un patrón tridimensional y de uso de un troquel y/o calor y/o vacío para fijar y/o termoendurecer la película con revestimiento duro en el patrón tridimensional.
- 30 2. El método según la reivindicación 1, en donde el revestimiento curable se puede curar con radiación ultravioleta y en donde la etapa de curado del revestimiento curable se realiza usando radiación ultravioleta.
- 35 3. El método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la película con revestimiento duro proporcionada en la etapa (i), el revestimiento curable, está semicurada.
- 40 4. El método según la reivindicación 1, en donde la textura del segundo lado del revestimiento curable reduce el deslumbramiento.
5. El método según la reivindicación 1, en donde la textura del segundo lado del revestimiento curable es suave o lisa al tacto.
- 45 6. El método según la reivindicación 1, en donde una segunda capa superior protectora que tiene un primer lado y un segundo lado se retira de la película con revestimiento duro antes de la etapa de facilitación de una película con revestimiento duro con la capa superior protectora, y en donde el segundo lado de la segunda capa superior protectora no está texturizado y se dispone en el segundo lado del revestimiento curable antes de la etapa de facilitación de una película con revestimiento duro con la capa superior protectora.
- 50 7. El método según la reivindicación 1, en donde el sustrato de película polimérica es policarbonato, poliéster o PMMA.
8. El método según la reivindicación 1, en donde las etapas (i) a (vi) se realizan en orden.