

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 815 850**

51 Int. Cl.:

<b>B32B 27/00</b>	(2006.01)	<b>B32B 3/30</b>	(2006.01)
<b>B32B 7/12</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/10</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/08</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/28</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/16</b>	(2006.01)	<b>B32B 27/34</b>	(2006.01)
<b>B32B 27/18</b>	(2006.01)		
<b>B32B 27/30</b>	(2006.01)		
<b>B32B 27/32</b>	(2006.01)		
<b>B32B 27/36</b>	(2006.01)		
<b>B32B 27/40</b>	(2006.01)		
<b>B32B 3/28</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.12.2016 PCT/JP2016/086073**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **15.03.2018 WO18047361**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.12.2016 E 16915778 (1)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3511162**

54 Título: **Lámina decorativa embosada y el procedimiento de producción**

30 Prioridad:

**12.09.2016 JP 2016177870**  
**11.10.2016 JP 2016199880**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**30.03.2021**

73 Titular/es:

**TOPPAN PRINTING CO., LTD. (100.0%)**  
**5-1, Taito 1-chome Taito-ku**  
**Tokyo 110-0016, JP**

72 Inventor/es:

**SEKINO, MINEO;**  
**MATSUZAWA, TAKANORI y**  
**MURATA, KAHEI**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

**ES 2 815 850 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**

Lámina decorativa embosada y el procedimiento de producción

5 La presente invención se refiere a una lámina decorativa embosada según el preámbulo de la reivindicación 1, y a un procedimiento de producción según el preámbulo de la reivindicación 8. Las características del preámbulo de la reivindicación 1 se divulgan en el documento JP 2011 069060 A.

10 Convencionalmente, hay láminas decorativas embosadas que se pegan con superficies de tablas de madera, tablas inorgánicas, placas de acero, etc., usando un adhesivo para formar placas decorativas. Como tales láminas decorativas embosadas se utilizan generalmente las que utilizan resinas de cloruro de vinilo. Sin embargo, la generación de cloro a partir de la incineración, etc., ha sido problemática recientemente, y ha habido demandas de láminas decorativas embosadas que no utilicen resinas de cloruro de vinilo (véase, por ejemplo, el documento JP 2010 058350 A).

15 Sin embargo, según la técnica divulgada en el documento JP 2010 058350 A descrito anteriormente, era difícil impartir diversas características como la flexibilidad, la idoneidad del embosado, la resistencia al desgaste, la dureza de la superficie, la resistencia a agentes químicos y la resistencia a las manchas, a las láminas decorativas embosadas, a diferencia de las láminas decorativas embosadas que utilizan resinas de cloruro de vinilo.

La presente invención se ha realizado centrándose en la cuestión expuesta anteriormente y tiene por objeto proporcionar una lámina decorativa embosada que puede tener varias características, y a un procedimiento para producir la misma.

20 El objeto de la invención se consigue mediante una lámina decorativa embosada según la reivindicación 1. Las realizaciones ventajosas se llevan a cabo de acuerdo con las reivindicaciones dependientes.

La lámina decorativa embosada según la presente invención comprende una capa con motivo, una capa adhesiva, una capa de resina termoplástica transparente y una capa protectora de superficie están laminadas en este orden en una lámina de sustrato de resina termoplástica; se forma un motivo embosado en al menos una capa exterior y la capa de resina termoplástica transparente incluye una pluralidad de capas.

25 Según la presente invención, una lámina decorativa embosada que puede tener varias características puede ser proporcionada seleccionando el número de capas en la capa de resina termoplástica transparente, el material y el grosor de cada capa, y similares.

**Breve descripción de los dibujos**

30 La Fig. 1 es una vista transversal que ilustra la estructura de una lámina decorativa embosada según una primera realización de la presente invención.

La Fig. 2 es una vista transversal que ilustra la estructura de una lámina decorativa embosada según una modificación de la primera realización de la presente invención.

La Fig. 3 es un diagrama que ilustra un procedimiento para producir la lámina decorativa embosada según la primera realización de la presente invención.

35 La Fig. 4 es un diagrama que ilustra un procedimiento para producir la lámina decorativa embosada según la modificación de la primera realización de la presente invención.

La Fig. 5 es una vista transversal que ilustra la estructura de una lámina decorativa embosada según una segunda realización de la presente invención.

Con referencia a los dibujos, se describirán las realizaciones de la presente invención.

40 Los motivos de la presente memoria son esquemáticos. En los dibujos, la relación entre el grosor y la dimensión horizontal, la proporción de grosor de cada capa y similares no están a escala. Para simplificar los dibujos, las estructuras conocidas se muestran simplificadas. En cada dibujo se asignan los mismos signos de referencia a los elementos constitutivos que exhiben las mismas o similares funciones, y se omite la descripción redundante. Las realizaciones descritas a continuación son meramente ejemplos de las configuraciones para incorporar la idea técnica de la presente invención, y la idea técnica de la presente invención no debería limitar los materiales, formas, estructuras y similares de los componentes a los descritos a continuación. La idea técnica de la presente invención puede modificarse de diversas maneras dentro del alcance técnico definido por las reivindicaciones.

**Primera realización**

50 A continuación se describe detalladamente una lámina decorativa embosada 1 y a un procedimiento para producir la misma según la primera realización de la presente invención.

Lámina decorativa embosada 1

5 Como se muestra en la Fig. 1, la lámina decorativa embosada 1(1a) según la presente realización se forma de tal manera que una capa con motivo 3, una capa adhesiva 4, una capa de resina termoplástica transparente 5 y una capa protectora superficial 6 se laminan en este orden dando una lámina de sustrato de resina termoplástica 2. Además, se forma un motivo embosado 7 en al menos la capa más externa, es decir, la capa protectora superficial 6, a fin de controlar el brillo de la superficie e impartir un efecto tridimensional. El grosor de la lámina decorativa embosada 1 se fija preferentemente en la gama entre 50 µm o superior y 200 µm o menor, teniendo en cuenta la resistencia a la intemperie y la supresión del blanqueamiento por flexión, etc.

Lámina de sustrato de resina termoplástica 2

10 La lámina de sustrato de resina termoplástica 2 es una lámina de sustrato que contiene una resina termoplástica. Como la resina termoplástica, se pueden usar varias resinas distintas a las de cloruro de vinilo. Ejemplos que pueden utilizarse se encuentran las resinas a base de poliolefina, resinas a base de acrílico, resinas a base de poliéster, resinas de acetato de vinilo etileno, resinas de poliimida y similares. En particular, son preferibles las resinas a base de poliolefina, teniendo en cuenta sus propiedades no contaminantes, su bajo precio, sus altas prestaciones, su facilidad de coloración, etc. Más concretamente, son preferibles las poliolefinas cristalinas y los elastómeros termoplásticos a base de poliolefinas.

20 Según los elastómeros termoplásticos basados en poliolefinas, las resinas basadas en olefinas, llamadas segmentos duros, contienen caucho, como el butadieno hidrogenado, como segmento blando; por lo tanto, se puede obtener una flexibilidad que no es inherente a las resinas convencionales basadas en poliolefinas. Además, se pueden obtener las que son excelentes en cuanto a propiedades no contaminantes, precio y facilidad de coloración por adición de pigmentos.

25 Ejemplos de elastómeros termoplásticos incluyen las resinas a base de estireno, las resinas a base de uretano, las resinas a base de poliéster y similares, además de las resinas a base de olefina. Sin embargo, las resinas a base de estireno tienen dificultad para colorearse debido a su estructura, las resinas a base de uretano tienen poca resistencia a la intemperie, y las resinas a base de poliéster tienen poca procesabilidad debido a la dureza de la película. Por consiguiente, estas resinas no son adecuadas como la resina a base de poliolefina de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica.

30 Otros ejemplos distintos de los anteriores son los copolímeros de etileno-acetato de vinilo, copolímeros de etileno-alcohol de vinilo, poliestireno, ABS, polimetacrilato de metilo, acrilato de polimetilo, acrilato de polivinilo, acetato de polivinilo, alcohol polivinílico, butiral de polivinilo, acetal de polivinilo, tereftalato de polietileno, tereftalato de polibutileno, naftalato de polietileno, policarbonato, poliuretano, poliamida, Nylon 6, Nylon 66, ácido poliláctico, papel y similares. Estos pueden ser usados en combinación.

La lámina 2 del sustrato de resina termoplástica puede ser coloreada.

35 Ejemplos del procedimiento de coloración que pueden utilizarse figuran, entre otros, un procedimiento de coloración en seco que utiliza un colorante en polvo fino obtenido mediante el tratamiento de un pigmento con un auxiliar de dispersión o un agente tensioactivo; un procedimiento de lote maestro en el que se producen pellets de lote maestro dispersos preliminares mediante la fusión y mezcla de una resina y un pigmento de alta concentración, y la mezcla en seco con una resina general que no se colorea en una tolva de extrusión; y otros similares. El tipo de pigmento no está limitado; sin embargo, teniendo en cuenta la resistencia a la intemperie, al calor, etc., son deseables los pigmentos inorgánicos, como el óxido de titanio, el azul ultramar, el pigmento de cadmio y el óxido de hierro. Además, entre los pigmentos orgánicos pueden utilizarse los pigmentos de ftalocianina, los pigmentos de quinacridona, etc. El color y la proporción de mezcla del pigmento se determinan libremente teniendo en cuenta el grado de ocultación, la capacidad de diseño etc., y no están limitados.

45 La lámina 2 del sustrato de resina termoplástica puede ser tratada con un antioxidante o sometida a un tratamiento de resistencia a la intemperie. Además, en consideración a la mejora de la adherencia a las tablas de madera, tablas inorgánicas, placas de metal, etc., se puede proporcionar una capa de imprimación en la superficie posterior de la lámina decorativa 1 embosada. Como capa de imprimación se puede utilizar, por ejemplo, una resina a base de poliéster, una resina a base de poliuretano, una mezcla de las mismas, o similares. Los detalles de la capa de imprimación se describen más adelante.

50 El espesor de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica se fija preferentemente en el intervalo entre 10 µm o superior y 100 µm o menor, en consideración al uso para fines generales.

Capa con motivo 3

55 La capa con motivo 3 es una capa que se forma imprimiendo en la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica, y a la que se añade un motivo para impartir capacidad de diseño. Ejemplos del motivo que puede ser usado incluyen un motivo de madera, un motivo de corcho, un motivo de grano, un motivo de azulejos, un motivo abstracto, y similares. El pigmento de la tinta de impresión es, por ejemplo, amarillo de isoindolinona, rojo de poliazó, azul de ftalocianina,

negro de carbón, óxido de hierro u óxido de titanio, o una mezcla de los mismos. Además, ejemplos de aglutinante que pueden utilizarse incluyen el acetato de etilo, el acetato de n-butilo, el isobutanol y la cetona de metilo isobutilo. En particular, en consideración de la adhesión a la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica, etc., es preferible un aglutinante que contenga un agente de curado de isocianato e hidrógeno activo.

5 Además de las sustancias mencionadas, se puede utilizar como aglutinante cualquiera de las diversas resinas, como las resinas a base de uretano, las resinas a base de acrílico y las resinas a base de poliéster.

Además, la tinta de impresión puede mezclarse con un plastificante, un estabilizador, cera, grasa, un agente secante, un agente de curado, un espesante, un dispersante, un agente de carga, etc. Ejemplos del procedimiento de impresión que pueden utilizarse se encuentran el huecograbado, la serigrafía, la impresión offset, la impresión en huecograbado, la impresión en calcografía, la impresión en seda, la impresión electrostática, la impresión por chorro de tinta y la impresión flexográfica.

#### Capa adhesiva 4

La capa adhesiva 4 es una capa que contiene un adhesivo que une la capa con motivo 3 y la capa transparente de resina termoplástica 5. El adhesivo se selecciona adecuadamente entre, por ejemplo, adhesivos a base de uretano, adhesivos a base de acrílico, adhesivos a base de poliéster, etc., dependiendo de la combinación de la tinta de impresión que constituye la capa de motivo 3 y la resina que constituye la capa de resina termoplástica transparente 5.

#### Capa 5 de resina termoplástica transparente

La capa 5 de resina termoplástica transparente es una capa como una lámina que incluye una pluralidad de capas. Cada capa se forma a partir de una resina termoplástica transparente de modo que el motivo de la capa 3 es visible a través de las capas. Ejemplos de resinas termoplásticas se incluyen varias resinas distintas de las resinas de cloruro de vinilo. Se pueden utilizar varias combinaciones como la combinación de resinas en cada capa, dependiendo de las características del objetivo. El número de capas puede ser de cuatro o superior; sin embargo, la estructura de la extrusora es complicada, y el funcionamiento se vuelve más inconveniente. Por esta razón, el número de capas es preferentemente de hasta tres capas.

En el ejemplo de la figura 1, la capa 5 de resina termoplástica transparente se forma de tal manera que una primera capa de resina 51 que contiene una resina predeterminada (de aquí en adelante también denominada "primera resina"), una capa adhesiva 52 que contiene un adhesivo y una segunda capa de resina 53 que contiene una resina (de aquí en adelante también denominada "segunda resina") que es diferente de la primera resina, se laminan en este orden a partir de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica. Dependiendo de la combinación de la primera resina y la segunda resina, la capa adhesiva 52 puede ser omitida, como se muestra en la Fig. 2. En adelante, la lámina decorativa embosada 1 que no tiene la capa adhesiva 52 se denomina "la lámina decorativa embosada 1b" por comodidad.

Como la primera resina y la segunda resina, por ejemplo, en consideración de la fuerza de adhesión por la acción de los grupos de ácido basados en el ácido maleico, etc., se considera preferente que la primera resina sea una resina de polipropileno transparente modificada con ácido maleico, y la segunda resina es una resina de polipropileno transparente. A la resina de polipropileno transparente se le añade al menos uno de entre un absorbente ultravioleta y un estabilizador de luz. La resina de polipropileno transparente modificada con ácido maleico es, por ejemplo, una resina transparente que se obtiene haciendo reaccionar el polipropileno con anhídrido maleico e introduciendo residuos de ácido maleico en una poliolefina lineal.

Cuando la primera capa de resina 51 es una capa que contiene polipropileno transparente modificado con ácido maleico, y la segunda capa de resina 53 es una capa que contiene polipropileno transparente y al menos un absorbente de rayos ultravioleta y un estabilizador de la luz, se mejora la resistencia al rayado, la resistencia a la intemperie, la resistencia a las manchas, la resistencia a la luz, la transparencia, las propiedades de flexión, las propiedades de termoformado, etc., de la superficie de la lámina decorativa embosada 1, y se pueden reducir los costos de material, etc.

El estabilizador de la luz añadido a la segunda capa de resina 53 puede ser un estabilizador de la luz basado en aminas o un estabilizador de la luz basado en amoníaco.

Por ejemplo, teniendo en cuenta la resistencia a los arañazos, la resistencia a la intemperie, la resistencia a las manchas, la resistencia a la luz, la transparencia, las propiedades de flexión, las propiedades de termoformado, etc., de la superficie de la lámina decorativa embosada 1, se considera preferente que la primera resina sea una resina acrílica termoplástica o una mezcla obtenida añadiendo una resina de fluoruro de polivinilideno a una resina acrílica termoplástica, y la segunda resina es una resina de fluoruro de polivinilideno o una mezcla obtenida añadiendo una resina acrílica termoplástica a una resina de fluoruro de polivinilideno. En este caso, cuando se utiliza una mezcla de una resina de fluoruro de polivinilideno y una resina acrílica termoplástica como capa adhesiva 52, se puede asegurar la adhesión a la primera capa de resina 51 y a la segunda capa de resina 53.

Además, por ejemplo, teniendo en cuenta la textura y la suavidad (flexibilidad) únicas de la cara superficial de la lámina decorativa embosada 1, los costos de los materiales, etc., se considera preferente que la primera resina sea una resina elastómera a base de poliolefina, y la segunda es una resina elastómera a base de poliuretano.

5 Además, por ejemplo, teniendo en cuenta la resistencia a los arañazos, a las manchas, a la intemperie, la flexibilidad y la transparencia (profundidad) de la superficie de la lámina decorativa embosada 1, la reducción de costos por la omisión de la capa adhesiva 52, etc., se considera preferente que la primera resina sea una resina acrílica blanda y la segunda una resina acrílica dura.

10 Además, por ejemplo, teniendo en cuenta la resistencia a los arañazos, la resistencia a agentes químicos y la resistencia a las manchas de la superficie de la lámina decorativa embosada 1, la reducción de costos por la omisión de la capa adhesiva 4, etc., se considera preferente que la primera resina sea una resina de polipropileno y la segunda una resina de polietileno tereftalato. En este caso, se utiliza como capa adhesiva 52 un adhesivo especial que se adhiere tanto a la primera como a la segunda resina.

15 Además, por ejemplo, en consideración de la reducción de costos debido a la omisión de la capa adhesiva 52 y la capa adhesiva 4, etc., se considera preferente que la primera resina sea una resina de polipropileno y la segunda una resina elastómera a base de olefinas.

#### Resina de polipropileno

20 La resina de polipropileno de la presente realización puede ser, por ejemplo, una mezcla de una resina de polipropileno (a) a la que se imparte una rama terminal libre de cadena larga, y una resina de polipropileno (b) a la que no se imparte una rama terminal libre de cadena larga, en la que la distribución del peso molecular  $M_w/M_n$ , que se define como el peso molecular medio/número el peso molecular medio de la mezcla, se encuentra dentro del intervalo entre 1 o superior y 5 o menor, y el índice isotáctico de la mezcla de las resinas (a) y (b), que se especifica como el porcentaje de un residuo soluble de heptano en ebullición, se encuentra dentro del intervalo de 1% o superior a 90% o menor. El blanqueamiento y el fisuramiento pueden suprimirse así durante la flexión después de que la lámina decorativa embosada 1 se pega con un sustrato de chapa de acero.

25 La distribución del peso molecular de la presente memoria mencionada es un valor definido como la relación  $M_w/M_n$  del número en peso molecular medio  $M_n = \sum(M_i \times N_i) / \sum N_i$  y el peso molecular medio  $M_w = \sum(N_i \times M_i^2) / \sum(N_i \times M_i)$ , a condición de que haya un número de  $N_i$  de moléculas con un peso molecular  $M_i$ . Un valor más cercano a 1 indica una distribución en peso molecular más estrecha y una mayor uniformidad. Cuando la distribución del peso molecular se ajusta a 5 o menor, el peso molecular puede uniformarse hasta un tamaño suficientemente requerido, lo que contribuye a la supresión del blanqueamiento y el fisuramiento. La distribución del peso molecular puede medirse en general mediante la cromatografía de permeación en gel (GPC).

35 El índice isotáctico especificado como el porcentaje de un residuo soluble de heptano en ebullición es útil como indicador para examinar el grado de cristalinidad de la resina de polipropileno. Concretamente, se extrae una muestra con n-heptano en ebullición durante un período de tiempo predeterminado, y se determina la masa (%) de la porción no extraída para calcular el índice isotáctico. Más específicamente, un medio filtrante de extracción se seca a  $110 \pm 5^\circ\text{C}$  durante 2 horas, y se deja reposar en una habitación de temperatura constante y humedad constante durante 2 horas o superior. Luego, se colocan en el medio filtrante de extracción 8 g o superior y 10 g o menor de muestra (polvo o escamas), y se pesa con precisión usando un vaso de pesaje y pinzas. La muestra resultante se coloca en la parte superior de un extractor que contiene unos  $80 \text{ cm}^3$  de heptano, y se ensamblan el extractor y un refrigerador. Esto se calienta con un baño de aceite o un calentador eléctrico, y se extrae durante 12 horas. La calefacción se ajusta de manera que el número de gotas del enfriador es de 130 o superior por minuto. Posteriormente, se retira el cartucho de extracción que contiene el residuo de extracción, se coloca en un secador al vacío y se seca a  $80^\circ\text{C}$  bajo un vacío de 100 mmHg o menor durante 5 horas. Después de secarse, el resultante se deja reposar bajo condiciones de temperatura y humedad constantes durante 2 horas, y se pesa con precisión. A continuación, el índice isotáctico se determina por  $(P/P_0) \times 100$ , donde  $P_0$  es la masa (g) de la muestra antes de la extracción, y P es la masa (g) de la muestra después de la extracción.

45 Cuando el índice isotáctico es del 90% o menor, la rigidez de la lámina causada por los cristales de polipropileno puede ser suprimida. Ejemplos del procedimiento para reducir el índice isotáctico cabe citar un procedimiento de utilización parcial de los componentes de polipropileno amorfo (polipropileno sindiotáctico, polipropileno atáctico, etc.); un procedimiento de copolimerización aleatoria de uno o superior monómeros de olefina, como el etileno y  $\alpha$ -olefina; y un procedimiento de adición de varios componentes de caucho (por ejemplo caucho de etileno-propileno (EPR), caucho de etileno-propileno-dieno (EPDM), caucho de estireno-butadieno (SBR), caucho de acrilonitrilo-butadieno (NBR), caucho de butadieno (BR), caucho de isopreno (IR) y componentes similares).

55 La tensión del fundido de la mezcla de resinas de polipropileno (a) y (b) (tensión cuando la mezcla de resinas se extruye a una temperatura de  $230^\circ\text{C}$  a 60 mm/min y se recibe a 2 mm/min utilizando un reómetro capilar de boquilla con un diámetro de 2,0 mm) está deseablemente dentro del intervalo entre 100 mN o superior y 500 mN o menor. Si la tensión del fundido excede los 500 mN, la viscosidad del fundido es demasiado alta, y no es posible la formación

de una película estable. Por el contrario, si la tensión del fundido es de 100 mN o menor, los componentes ramificados de cadena larga son insuficientes, y es difícil obtener el rendimiento deseado.

Además, como la velocidad de flujo del fundido a 230°C, como se especifica en el documento JIS-K6760, de la mezcla de las resinas de polipropileno (a) y (b) se establece dentro del intervalo entre 5 g/10 min o superior y 50 g/10 min o menor, el peso molecular puede mantenerse en un valor predeterminado o por encima del mismo, y puede mantenerse un estado estable de formación de película. La velocidad de flujo del fundido se sitúa preferentemente en la gama de 10 g/10 min o superior a 30 g/10 min o menor, e incluso superior preferentemente de 10 g/10 min o superior a 25 g/10 min o menor. Si la velocidad de flujo del fundido supera los 50 g/10 min, es más probable que la resina fundida y extruida de la matriz en T se reúna en el centro durante la extrusión por la matriz en T (neck-in), y el grosor del borde de la resina fundida y extruida de la matriz en T aumente. El aumento del grosor del borde reduce la eficiencia del enfriamiento y afecta la estabilidad del grosor en la dirección del ancho; por lo tanto, la formación de una película estable es difícil. Por el contrario, si la velocidad de flujo del fundido es inferior a 5 g/10 min, la resonancia de tracción de la resina fundida disminuye, y la resina fundida no puede responder a la diferencia entre la velocidad (velocidad inicial) de la resina fundida inmediatamente después de ser descargada del matriz T y la velocidad de la resina inmediatamente después del contacto con el rodillo de enfriamiento; por lo tanto, la formación de una película estable es difícil.

Además, a fin de conferir resistencia a la intemperie, puede añadirse a la capa 5 de resina termoplástica transparente (en particular, la segunda capa de resina 53) un absorbente de rayos ultravioleta, un estabilizador de la luz a base de aminas, etc. Ejemplos de absorbentes de rayos ultravioleta que se pueden añadir figuran los absorbentes de rayos ultravioleta basados en el benzotriazol, los absorbentes de rayos ultravioleta basados en la triazina, los absorbentes de rayos ultravioleta basados en la benzofenona y otros similares. El número de partes que se añadan puede determinarse en función de la resistencia a la intemperie que se desee, pero está dentro del intervalo del 0,1% o superior y del 50% o menor, y preferiblemente dentro del intervalo del 1% o superior y del 30% o menor, en función del contenido de sólidos de la resina.

Ejemplos de absorbentes de rayos ultravioleta basados en el benzotriazol figuran el 2-(2-hidroxi-5-t-butilfenil)-2H-benzotriazol, el 2-(5-metil-2-hidroxifenil)benzotriazol, el 2-[2-hidroxi-3,5-bis(α,α-dimetilbencil)fenil]-2H-benzotriazol, el 2-(3,5-di-t-butil-2-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(3,5-di-t-amil-2-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3,5-di-t-butil-2-hidroxifenil)-5-clorobenzotriazol, 2-(3,5-di-t-amil-2-hidroxifenil)benzotriazol, 2-(2'-hidroxi-5'-t-octilfenil)benzotriazol, etc. y mezclas, productos modificados, polímeros y sus derivados.

Además, ejemplos de absorbentes de rayos ultravioleta basados en triazina figuran el 2-(4,6-difenil-1,3,5-triazina-2-il)-5-[(hexil)oxi]-fenol, 2-[4-[(2-hidroxi-3-dodeciloxypropil)oxi]-2-hidroxifenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2-[4-[(2-hidroxi-3-trideciloxypropil)oxi]-2-hidroxifenil]-4,6-bis(2,4-dimetilfenil)-1,3,5-triazina, 2,4-bis(2,4-dimetilfenil)-6-(2-hidroxi-4-iso-octiloxyfenil)-striazina, etc. y mezclas, productos modificados, polímeros y sus derivados.

Además, ejemplos de absorbentes ultravioletas a base de benzofenona se encuentran el octabenzona, los productos modificados, los polímeros y sus derivados, y similares. Porque la vinculación a los componentes de resina debido a la reticulación por la adición de isocianato puede ser esperada, absorbentes ultravioleta habiendo un hydroxyl el grupo es particularmente adecuado.

Además, para evitar la degradación de la propia resina por la luz, el calor, el agua, etc., se puede añadir un estabilizador de la luz a base de aminas. El número de partes que se añadan puede determinarse en función de la resistencia a la intemperie que se desee, pero se establece dentro del intervalo de 0,1 % en masa o superior y 50 % en masa o menor, y preferentemente dentro del intervalo de 1 % en masa o superior y 30 % en masa o menor, en relación con el contenido de sólidos de la resina. Ejemplos concretos de ello son el bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo)[[3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxifenil]metil]butilmalonato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)sebacato, metil(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)sebacato, ácido decanedioico bis(2,2,6,6-tetrametil-1-(octiloxi)-4-piperidinil)éster, etc.; mezclas, productos modificados, polímeros y derivados de los mismos; y similares.

Además de lo anterior, por ejemplo, pueden añadirse estabilizadores de calor, retardantes de llama, agentes antibloqueo, etc. Ejemplos de estabilizadores de calor que pueden utilizarse figuran los antioxidantes a base de fenol impedido, como el pentaeritritil-tetrakis[3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)]-propionato, 2,4-bis-(n-octiltio)-6-(4-hidroxi-3,5-di-t-butilanilino)-1,3,5-triazina, octadecil-3-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propionato, 1,3,5-trimetil-2,4,6-tris(3,5-t-butil-4-hidroxibencil)benzeno y ácido 1,3,5-tris(4-t-butil-3-hidroxi-2,6-dimetilbencil)isocianúrico; antioxidantes a base de fenol, como el 2,2'-metilenbis(4-etil-6-t-butilfenol) y el 2,2'-metilenbis(4-metil-6-t-butilfenol); antioxidantes a base de fósforo caracterizados por el fosfito de tris(2,4-di-t-butilfenil) y sus mezclas, es decir, que pueden utilizarse solos o en combinación con dos o más.

Además, ejemplos de retardantes de llama que pueden utilizarse figuran compuestos inorgánicos como el hidróxido de aluminio, el hidróxido de magnesio, el carbonato de calcio y el carbonato de magnesio; retardantes de llama a base de éster fosfórico y otros similares. Además, ejemplos de agentes antibloqueo que pueden utilizarse figuran los inorgánicos, como el silicato de aluminio, el óxido de silicio, la hidrotalcita y el carbonato de calcio; los orgánicos, como las amidas de ácidos grasos; y similares. El espesor de la capa 5 de resina termoplástica transparente se establece preferentemente dentro del intervalo de 10 μm o superior y 100 μm o menor.

En la capa 5 de resina termoplástica transparente, según la presente realización, en particular la segunda capa de resina 53 puede tener un alargamiento de tracción del orden del 50% o superior y del 700% o menor, y un módulo elástico de tracción del orden de 2000 kgf/cm<sup>2</sup> o superior y 10000 kgf/cm<sup>2</sup> o menor.

5 Cuando el valor del módulo elástico de tracción es demasiado grande o demasiado bajo, los defectos, como las rebabas, tienden a ocurrir durante el mecanizado, etc. después de la unión al sustrato de la placa decorativa.

Si el módulo elástico de tracción es inferior a 2000 kgf/cm<sup>2</sup>, la parte doblada puede sufrir un fenómeno de blanqueamiento en un ensayo de flexión a bajas temperaturas.

#### Capa protectora superficial 6

10 La capa protectora superficial 6 es una capa que se forma sobre la capa 5 de resina termoplástica transparente, y que cubre la capa 5 de resina termoplástica transparente. Ejemplos del material de la capa protectora superficial 6 son los que contienen una resina termoendurecible, una resina de curado por radiación ionizante o una mezcla de estas resinas. La radiación ionizante-resinas curables mencionadas en la presente memoria se refieren a resinas que están curadas por irradiación ligera con rayos ultravioletas, resinas que están curadas por irradiación con haces de electrones y similares.

15 Ejemplos de resinas termoendurecibles que pueden utilizarse figuran las resinas termoendurecibles que tienen un enlace de uretano, como las resinas de base de uretano curables en dos partes.

20 Ejemplos de resinas de curado por radiación ionizante que pueden utilizarse se encuentran las resinas de curado por rayos ultravioleta. Ejemplos de resinas de curado ultravioleta que pueden utilizarse figuran las resinas de base (metilica) acrílica, las resinas de base de silicona, las resinas de base de poliéster, las resinas de base de uretano, las resinas de base de amida y las resinas de base de epoxi. De ese modo, se puede mejorar la dureza de la capa protectora superficial 6, es decir, la capa más externa de la lámina decorativa embosada 1, y se pueden mejorar las propiedades físicas de la superficie, como la resistencia al desgaste, a los arañazos y a los disolventes.

25 Además, con el fin de impartir diversas funciones, pueden añadirse a la capa protectora superficial 6 aditivos funcionales, como un agente antimicrobiano y un agente antifúngico. Además, si es necesario, se puede añadir un absorbente de rayos ultravioleta y un estabilizador de la luz. Ejemplos de absorbentes de rayos ultravioleta figuran los absorbentes de rayos ultravioleta basados en el benzotriazol, los absorbentes de rayos ultravioleta basados en el benzoato, los absorbentes de rayos ultravioleta basados en la benzofenona y los absorbentes de rayos ultravioleta basados en la triazina. Ejemplos de estabilizadores de la luz figuran los estabilizadores de la luz basados en aminas impedidas. Además, cuando se requieren prestaciones de control de la contaminación y características de liberación de moldes de Sellotape (marca registrada), se puede añadir un agente desmoldante que tenga un esqueleto de silicona. En este caso, el tipo de agente desmoldante no está limitado; sin embargo, el uso de un agente desmoldante de silicona que tenga un grupo funcional final que sea reactivo con la composición de la resina puede mejorar el rendimiento del control de la contaminación y la durabilidad de las características de desmoldeo de Sellotape (marca registrada).

35 Como estabilizador de la luz, por ejemplo, se puede utilizar un estabilizador de la luz basado en aminas o un estabilizador de la luz basado en amoníaco, además de los mencionados estabilizadores de la luz basados en aminas impedidas.

#### Procedimiento de producción de la lámina decorativa embosada 1

El procedimiento para producir la lámina decorativa embosada 1 de la presente realización será ahora descrito.

40 En primer lugar, se forma una capa con motivo 3 imprimiendo en una lámina de sustrato de resina termoplástica 2. Luego, se aplica un adhesivo a la capa con motivo 3 para formar una capa adhesiva 4. Posteriormente, como se muestra en la Fig. 3, se extruye una pluralidad de capas que contienen una resina termoplástica transparente fundida de una extrusora multicapa 12 y se laminan sobre la capa adhesiva 4, formando así una capa de resina termoplástica transparente 5 que tiene al menos una primera capa de resina 51 y una segunda capa de resina 53. Simultáneamente, el laminado de la lámina de sustrato de resina termoplástica 2, la capa con motivo 3, la capa adhesiva 4 y la capa de resina termoplástica transparente 5 se fija entre un rodillo de embosado 9 y un rodillo de presión 10 para realizar el embosado y la laminación al mismo tiempo. La lámina integrada por el embosado y la laminación se desplaza a lo largo de la periferia exterior del rodillo de embosado 9, y se pela por un rodillo de presión 11, formando así un desnivel al embosar la capa 5 de resina termoplástica transparente. A continuación, se aplica una resina termoendurecible, una resina de curado por ultravioleta o una mezcla de las mismas a la capa 5 de resina termoplástica transparente para formar una capa protectora superficial 6, obteniéndose así una lámina decorativa embosada 1 en la que se forma un motivo embosado 7 en la capa protectora superficial 6, es decir, la capa más exterior.

55 El rodillo de embosado 9, el rodillo de presión 10 y el rodillo de pelado 11 tienen cada uno un mecanismo de enfriamiento en su interior, y reducen la temperatura de la resina termoplástica transparente fundida para solidificar la resina. En la presente realización, el rodillo de embosado 9 es un rodillo de metal, y el rodillo de presión 10 y el rodillo de pelado 11 son rodillos de goma. Por lo tanto, el rodillo de embosado 9 soporta la mayor parte de los efectos de

enfriamiento; así pues, la tasa de producción está determinada por el diámetro del rodillo de embosado 9. La tasa de producción aumenta a medida que el rodillo de embosado 9 tenga un diámetro mayor; sin embargo, el costo de producción del rodillo de embosado 9 también aumenta. Por consiguiente, a fin de reducir al mínimo el costo de producción, es necesario considerar exhaustivamente el diámetro del rodillo de embosado 9, la capacidad de producción y la capacidad de la extrusora.

En el ejemplo de la Fig. 3, el laminado, incluida la lámina de sustrato de resina termoplástica 2, la capa con motivo 3 y la capa adhesiva 4, y la capa de resina termoplástica transparente 5 se insertan juntas entre el rodillo de embosado 9 y el rodillo de presión 10; sin embargo, la posición de inserción del laminado puede colocarse entre el rodillo de embosado 9 y el rodillo de pelado 11, como se muestra en la Fig. 4. Esto es eficaz cuando la lámina de sustrato de resina termoplástica 2 tiene un espesor bajo y una pobre resistencia al calor, aunque es necesario asegurar la adhesión con un adhesivo, etc.

#### Efectos de la realización presente

La invención según la presente realización exhibe los siguientes efectos.

(1) Como se ha descrito anteriormente, en la lámina decorativa embosada 1 según el presente realización, la capa 5 de resina termoplástica transparente tiene una estructura que incluye una pluralidad de capas; así, una lámina decorativa embosada 1 que puede tener varias características puede ser proporcionada seleccionando el número de capas en la capa 5 de resina termoplástica transparente, el material y el grosor de cada capa, y similares.

De esta manera, se pueden obtener características que pueden obtenerse utilizando resinas de cloruro de vinilo, como la flexibilidad, la resistencia a las manchas, la resistencia a agentes químicos, la resistencia a la intemperie, la resistencia a los arañazos y la capacidad de diseño (principalmente la transparencia).

(2) Además, la capa 5 de resina termoplástica transparente tiene una estructura en la que una primera capa de resina 51 que contiene una primera resina, y una segunda capa de resina 53 que contiene una segunda resina diferente de la primera, se laminan en este orden de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica. Por lo tanto, la segunda capa de resina 53 puede realizar el rendimiento de la lámina decorativa embosada 1 en el lado de la superficie, y la primera capa de resina 51 puede realizar otras propiedades físicas de la lámina decorativa embosada 1, de modo que la lámina decorativa embosada 1 puede tener varias características.

3) Además, la primera resina puede ser una resina de polipropileno transparente modificada con ácido maleico y la segunda puede ser una resina de polipropileno transparente a la que se añade al menos un absorbente de rayos ultravioleta y un estabilizador de la luz. La fuerza de adhesión puede mejorarse de este modo por la acción de grupos de ácidos basados en el ácido maleico.

4) Además, la primera resina puede ser una resina acrílica termoplástica o una mezcla obtenida añadiendo una resina de fluoruro de polivinilideno a una resina acrílica termoplástica, y la segunda resina puede ser una resina de fluoruro de polivinilideno o una mezcla obtenida añadiendo una resina acrílica termoplástica a una resina de fluoruro de polivinilideno.

Esto permite que la resina de fluoruro de polivinilideno en la cara superficial imparta a la superficie resistencia a los arañazos, a la intemperie, a las manchas, etc., y permite que la resina acrílica en la cara intermedia imparta resistencia a la luz, transparencia, etc. Además, también se pueden mejorar las propiedades de flexión y las propiedades de termoformado de la lámina decorativa embosada 1.

En particular, dado que la primera resina es una mezcla que se obtiene añadiendo una resina de fluoruro de polivinilideno a una resina acrílica termoplástica, y la segunda resina es una mezcla que se obtiene añadiendo una resina acrílica termoplástica a una resina de fluoruro de polivinilideno, se puede garantizar la adhesión de la primera y la segunda resina, y se puede omitir la capa adhesiva 52.

5) Además, la primera resina puede ser una resina elastómera a base de poliolefina y la segunda resina puede ser una resina elastómera a base de poliuretano.

De esta manera se puede dar una textura y suavidad únicas a la cara superficial. Además, como se utiliza una resina elastómera a base de poliolefina en la cara intermedia, la característica de la cara superficial puede utilizarse de manera eficiente, y se pueden reducir los costos de los materiales.

(6) Además, la primera resina puede ser una resina acrílica blanda y la segunda puede ser una resina acrílica dura. De este modo se puede mejorar la resistencia a los arañazos, las manchas, la resistencia a la intemperie y la flexibilidad de la superficie, y se puede aumentar considerablemente la transparencia de la capa superficial. Además, se pueden reducir los costos de los materiales porque se puede omitir la capa adhesiva 52, como se muestra en la Fig. 2.

7) Además, la primera resina puede ser una resina de polipropileno y la segunda puede ser una resina de politereftalato de etileno.

De este modo se puede mejorar la resistencia a los arañazos, la resistencia a agentes químicos y la resistencia a las manchas de la superficie, y se puede omitir la capa adhesiva 4; así se pueden reducir los costos de los materiales.

5 8) Además, la primera resina puede ser una resina de polipropileno y la segunda puede ser una resina elastómera a base de olefinas.

De este modo se pueden omitir la capa adhesiva 52 y la capa adhesiva 4, con lo que se pueden reducir los costos de los materiales. La transparencia y la resistencia a la intemperie de la capa superficial son ligeramente inferiores; sin embargo, puede utilizarse suficientemente para materiales de interior.

10 9) Además, la capa protectora superficial 6 puede contener una resina termoendurecible, una resina de curado por radiación ionizante o una mezcla de esas resinas, a todas las cuales se añade por lo menos una de entre un absorbedor de rayos ultravioleta y un estabilizador de la luz.

La dureza de la capa protectora superficial 6, es decir, la capa más externa de la lámina decorativa embosada 1, puede mejorarse de este modo, y las propiedades físicas de la superficie, como la resistencia al desgaste, a los arañazos y a los disolventes, pueden mejorarse.

15 10) Además, la capa 5 de resina termoplástica transparente puede tener un alargamiento de tracción del orden del 50% o superior al 700% o menor, y un módulo elástico de tracción del orden de 2000 kgf/cm<sup>2</sup> o superior a 10000 kgf/cm<sup>2</sup> o menor.

20 Esto permite obtener características que pueden obtenerse de las resinas de cloruro de polivinilo, como flexibilidad, resistencia a las manchas, resistencia a agentes químicos, resistencia a la intemperie, resistencia a los arañazos y capacidad de diseño (principalmente transparencia), sin utilizar realmente resinas de cloruro de polivinilo; y formar un motivo embosado 7 de excelente reproducibilidad.

25 11) Además, la segunda capa de resina 53 puede tener un alargamiento de tracción del orden del 50% o superior al 700% o menor, y un módulo elástico de tracción del orden de 2000 kgf/cm<sup>2</sup> o superior a 10000 kgf/cm<sup>2</sup> o menor. La segunda capa de resina 53 sirve así como parte principal de la capa 5 de resina termoplástica transparente, y la gama de motivos del material puede ser ampliado.

30 12) En el procedimiento de producción de la lámina decorativa embosada 1 según la presente realización, se forma una capa con motivo 3 imprimiendo sobre una lámina de sustrato de resina termoplástica 2; a continuación se extruye de una extrusora multicapa 12 una pluralidad de capas que contienen una resina termoplástica transparente fundida y se laminan sobre la capa con motivo 3 para formar así una capa de resina termoplástica transparente 5; la capa de resina termoplástica transparente 5 se embosa al mismo tiempo; y se forma entonces una capa protectora superficial 6 sobre la capa de resina termoplástica transparente 5.

35 Esto permite obtener características como la flexibilidad, la resistencia a las manchas, la resistencia a agentes químicos, la resistencia a la intemperie, la resistencia a los arañazos y la capacidad de diseño (principalmente la transparencia), que son equivalentes a las de las resinas de cloruro de vinilo; y formar un motivo embosado 7 de excelente reproducibilidad.

Además, debido a que la resina termoplástica transparente se extruye y se embosa inmediatamente, la reproducibilidad de la forma embosada puede ser mejorada. Además, como la resina extruida se enfría inevitablemente con rapidez, las resinas que probablemente se enturbien debido a la cristalización, como el fluoruro de polivinilideno, pueden mantener la transparencia.

40 Además, como la resina termoplástica transparente fundida se extruye en forma de lámina, hay menos pérdida de energía y más ventajas en términos de costos, en comparación con, por ejemplo, cuando una pluralidad de resinas en forma de lámina, una vez moldeadas en láminas, se calientan de nuevo para unir las y grabarlas embosada.

### Primer ejemplo

A continuación se describirán ejemplos de la presente realización.

#### 45 Ejemplo 1-1

En el ejemplo 1-1, se utilizó una película de polipropileno ("FZ", producida por Riken Technos Corp.) como lámina 2 del sustrato de resina termoplástica. El grosor de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica era de 55 µm. Una impresora de huecogrado imprimió un motivo de madera en la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica para formar una capa con motivo 3. La tinta de impresión utilizada fue tinta para huecogrado ("Lamistar", producida por Toyo Ink Co., Ltd.). Posteriormente, se aplicó una imprimación que contenía polvo de sílice (producida por Toyo Ink Co., Ltd.) a una superficie (superficie posterior) de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica en el lado opuesto a la capa 3 con diseño, formando así una capa de imprimación. El espesor de la capa de imprimación que contenía polvo de sílice era de 1 µm. A continuación, se aplicó un agente de capa de anclaje a base de poliéster curable en dos

partes (producido por Mitsui Chemicals, Inc.) a la capa con motivo 3 para formar una capa adhesiva 4. El grosor de la capa adhesiva 4 era de 1 µm.

Posteriormente, en una extrusora multicapa 12 se extruyó una primera capa de resina 51 que contenía polipropileno transparente modificado con ácido maleico ("AT2102", producido por Mitsui Chemicals, Inc.) como resina termoplástica transparente fundida, y una segunda capa de resina 53 que contenía polipropileno transparente ("E2000", producido por Prime Polymer Co., Ltd.), que se laminó en la capa adhesiva 4 para formar así una capa de resina termoplástica transparente 5. La relación del espesor de la película de la primera capa de resina 51 a la segunda capa de resina 53 era de 1:9. El espesor de la capa 5 de resina termoplástica transparente era de 70 a 80 µm. Simultáneamente, el laminado de la lámina de sustrato de resina termoplástica 2, la capa con motivo 3, la capa adhesiva 4 y la capa de resina termoplástica transparente 5 se fijó entre un rodillo de embosado 9 y un rodillo de presión 10 para realizar el embosado y la laminación al mismo tiempo. La lámina integrada por el embosado y la laminación se desplazó a lo largo de la periferia exterior del rodillo de embosado 9, y se despegó por un rodillo de presión 11, formando así un desnivel al embosar en la capa 5 de resina termoplástica transparente.

Posteriormente, como capa protectora superficial 6 con principalmente una resina curable, se aplicó una resina termoendurecible (resina de acrilato de uretano, producida por DIC Graphics Corporation) a la capa 5 de resina termoplástica transparente. La cantidad de recubrimiento de la resina de curado por ultravioleta después del secado fue de 6 a 7 g/m<sup>2</sup>. Posteriormente, el curado se realizó por irradiación UV para formar así la capa protectora superficial 6. Así, se obtuvo una lámina decorativa embosada 1 del Ejemplo 1-1 en la que se formó un motivo embosado 7 en la capa protectora superficial 6, es decir, la capa más externa.

La lámina decorativa embosada 1 obtenida de esta manera tenía una gran fuerza de adhesión entre la capa 5 de resina termoplástica transparente y la capa adhesiva 4 (capa con motivo 3), debido a la acción de grupos ácidos basados en el ácido maleico.

#### Ejemplo 1-2

En el ejemplo 1-2, se utilizó una lámina de agente de carga inorgánico a base de poliolefina ("OW", producida por Riken Technos Corp.) como la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica. Además, se utilizó un adhesivo a base de resina de uretano como capa adhesiva 4. Además, en la capa 5 de resina termoplástica transparente se utilizó una resina acrílica termoplástica ("Acrypet IRS404", producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.) para la primera capa de resina 51 (primera resina), una mezcla del 50% en masa de resina de fluoruro de polivinilideno ("Neoflon PVDF", producida por Daikin Industries, Ltd.) y del 50% en masa de resina acrílica termoplástica ("Acrypet IRS404", producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.), Ltd.) se utilizó para la capa adhesiva 52 (adhesivo), y una resina de fluoruro de polivinilideno ("Neoflon PVDF", producida por Daikin Industries, Ltd.) se utilizó para la segunda capa de resina 53 (segunda resina).

El grosor de la segunda capa de resina 53 era de 10 µm, el grosor de la capa adhesiva 52 era de 10 µm, y el grosor de la primera capa de resina 51 era de 40 µm. Otras estructuras eran las mismas que en el Ejemplo 1-1. La lámina decorativa embosada 1 obtenida de esta manera tenía una flexibilidad moderada y una excelente resistencia al rayado superficial y a la intemperie, así como una excelente resistencia a las manchas y una muy alta reproducibilidad del motivo embosado 7; por lo tanto, su valor como producto era alto. Además, la fuerza de adhesión entre las capas no era problemática.

#### Ejemplo 1-3

En el ejemplo 1-3, en la capa 5 de resina termoplástica transparente, una mezcla del 80 % en masa de resina acrílica termoplástica ("Acrypet IRS404", producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.) y el 20% en masa de resina de fluoruro de polivinilideno ("Neoflon PVDF", producida por Daikin Industries, Ltd.) se utilizó para la primera capa 51 de resina (primera resina), y una mezcla del 80% en masa de resina de fluoruro de polivinilideno ("Neoflon PVDF", producida por Daikin Industries, Ltd.) y el 20% en masa de resina acrílica termoplástica ("Acrypet IRS404", producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.) se utilizó para la segunda capa de resina 53 (segunda resina). Como se muestra en la Fig. 2, la capa adhesiva 52 fue omitida. El grosor de la segunda capa de resina 53 era de 10 µm, y el grosor de la primera capa de resina 51 era de 40 µm. Las otras estructuras eran las mismas que en el Ejemplo 1-2. La lámina decorativa embosada 1 obtenida de esta manera tenía una resistencia superficial ligeramente inferior a la de la lámina decorativa embosada 1 del Ejemplo 1-2, pero no era inferior a las láminas decorativas que utilizan una resina de cloruro de vinilo.

#### Ejemplo 1-4

En el ejemplo 1-4, en la capa 5 de resina termoplástica transparente, se utilizó una resina elastómera a base de poliolefina ("Milastomer", producida por Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.) para la primera capa de resina 51 (primera resina), una resina adhesiva especial polimerizada por injerto para la capa adhesiva 52 (adhesivo), y una resina elastómera a base de poliuretano ("Miractran", producida por Nippon Miractran Co., Ltd.) para la segunda capa de resina 53 (segunda resina). Otras estructuras eran las mismas que las del Ejemplo 1-2. La lámina decorativa embosada 1 obtenida de esta manera era rica en una textura y suavidad (flexibilidad) únicas en la superficie. Además, su coste era inferior al de las láminas decorativas embosadas 1 de los Ejemplos 1-1 a 1-3.

**Ejemplo 1-5**

En el ejemplo 1-5, en la capa 5 de resina termoplástica transparente, se utilizó una resina acrílica blanda ("Acrypet SV", producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.) para la primera capa de resina 51 (primera resina), y una resina acrílica dura ("Acrypet IRG304", producida por Mitsubishi Rayon Co., Ltd.) para la segunda capa de resina 53 (segunda resina). Como se muestra en la Fig. 2, la capa adhesiva 52 fue omitida. El grosor de la segunda capa de resina 53 era de 10 µm, y el grosor de la primera capa de resina 51 era de 40 µm. Las otras estructuras eran las mismas que en el Ejemplo 1-2. La lámina decorativa embosada 1 obtenida de esta manera tenía una excelente transparencia de la capa superficial y un excelente diseño con una sensación de profundidad. Además, la resistencia a los arañazos y la flexibilidad de la superficie estaban bien equilibradas y su coste era menor que el de las láminas decorativas embosadas 1 de los Ejemplos 1-1 a 1-4. Sin embargo, la resistencia a los disolventes era ligeramente inferior a la de las láminas decorativas embosadas 1 de los Ejemplos 1-1 a 1-4.

**Ejemplo 1-6**

En el ejemplo 1-6, en la capa 5 de resina termoplástica transparente, una resina de polipropileno ("E2000", producida por Prime Polymer Co., Ltd., "Daicel PP", producida por Daicel Polymer Ltd., etc.) para la primera capa de resina 51 (primera resina), una resina adhesiva especial polimerizada por injerto para la capa adhesiva 52 (adhesivo), y una resina de politereftalato de etileno ("E5100", producida por Toyobo Co., Ltd., "T60", producida por Toray Industries, Inc., etc.) para la segunda capa de resina 53 (segunda resina). Otras estructuras eran las mismas que en el Ejemplo 1-2. La lámina decorativa embosada 1 obtenida de esta manera tenía una excelente resistencia al rayado de la superficie, resistencia a agentes químicos y resistencia a las manchas. Además, la capa adhesiva 4 puede ser omitida, y los costos de material pueden ser suprimidos.

**Ejemplo 1-7**

En el ejemplo 1-7, en la capa 5 de resina termoplástica transparente, se utilizó una resina de polipropileno ("E2000", producida por Prime Polymer Co., Ltd., "Daicel PP", producida por Daicel Polymer Ltd., etc.) para la primera capa de resina 51 (primera resina), y una resina elastómera a base de olefinas ("Milastomer", producida por Mitsui Petrochemical Industries, Ltd.) para la segunda capa de resina 53 (segunda resina). El grosor de la segunda capa de resina 53 era de 10 µm, y el grosor de la primera capa de resina 51 era de 40 µm. Otras estructuras eran las mismas que en el Ejemplo 1-2. La lámina decorativa embosada 1 obtenida de esta manera era ligeramente inferior en transparencia y resistencia a la intemperie de la capa superficial; sin embargo, era suficientemente utilizable para materiales de interior. Además, la lámina podía producirse al menor costo porque no se necesitaba la capa adhesiva 52 y el adhesivo (capa adhesiva 4) aplicado al sustrato.

**Segunda realización**

A continuación se describe una lámina decorativa embosada 1 y un procedimiento para producir la misma según la segunda realización de la presente invención.

Lámina decorativa embosada 1

Como se muestra en la Fig. 5, la lámina decorativa embosada 1 (1c) según la presente realización se forma de tal manera que una capa con motivo 3, una capa adhesiva 4 y una capa transparente de resina termoplástica 5 se laminan en este orden dando una lámina de sustrato de resina termoplástica 2. Además, se forma un motivo embosado 7 en al menos la capa 5 de resina termoplástica transparente para controlar el brillo de la superficie e impartir un efecto tridimensional. Además, se lamina una capa protectora superficial 6 en el motivo embosado 7 formado en la capa 5 de resina termoplástica transparente. Además, se aplica un tratamiento de activación superficial en la cara posterior de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica, y una capa de imprimación 8 en la superficie a la que se aplica el tratamiento de activación superficial. El espesor de la lámina decorativa embosada 1 es preferentemente de 50 µm o superior y de 200 µm o menor, teniendo en cuenta la resistencia a la intemperie, la supresión del blanqueamiento debido a flexión, etc.

Así, en la lámina decorativa embosada 1 (1c) según la presente realización, la capa de imprimación 8 está provista en la cara posterior de la lámina de sustrato de resina termoplástica 2 provista en la lámina decorativa embosada 1 (1b) según la primera realización descrita anteriormente. Por consiguiente, la configuración de la lámina decorativa embosada 1 (1c) según la presente realización está descrita más abajo, principalmente con respecto a las partes que tienen estructuras que son diferentes de la lámina decorativa embosada 1 (1a, 1b) según la primera realización.

Lámina de Sustrato de Resina Termoplástica 2

El tratamiento de activación superficial se aplica al menos a una superficie (superficie posterior) de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica cuando se proporciona la capa de imprimación 8.

Ejemplos de tratamiento de activación superficial figuran, entre otros, el tratamiento de descarga de corona, el tratamiento con llama, el tratamiento con rayos ultravioleta, el tratamiento de alta frecuencia, el tratamiento de

descarga de brillo, el tratamiento con plasma activo, el tratamiento con láser, el tratamiento con ácido ozono, el tratamiento mecánico y demás procedimientos de tratamiento.

5 La configuración de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica de la presente realización es la misma que la configuración de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica descrita en la primera realización, excepto por lo anterior. Por consiguiente, se omite en la presente memoria la explicación de los mismos componentes que los de la primera realización.

#### Capa con motivo 3

La capa con motivo 3 es la misma que la capa con motivo 3 descrita en la primera realización. Por consiguiente, la explicación del mismo se omite en el presente apartado.

#### 10 Capa adhesiva 4

La capa adhesiva 4 es la misma que la capa adhesiva 4 descrita en la primera realización. Por consiguiente, la explicación de la misma se omite en el presente apartado.

#### Capa 5 de resina termoplástica transparente

15 En la capa 5 de resina termoplástica transparente, es particularmente deseable que la segunda capa de resina 53 tenga una elongación a la tracción del orden del 50% o superior al 700% o menor, y un módulo elástico a la tracción del orden de 2000 kgf/cm<sup>2</sup> o superior a 10000 kgf/cm<sup>2</sup> o menor.

Cuando el valor del módulo elástico de tracción es demasiado alto o demasiado bajo, los defectos, como las rebabas, tienden a ocurrir durante el mecanizado, etc. después de la unión al sustrato de la placa decorativa.

20 Si el módulo elástico de tracción es inferior a 2000 kgf/cm<sup>2</sup>, la parte doblada puede sufrir un fenómeno de blanqueamiento en un ensayo de flexión a bajas temperaturas.

25 Como el estabilizador de luz añadido a la capa 5 de resina termoplástica transparente, es deseable utilizar un estabilizador de luz a base de aminas o de amonítoteres. Ejemplos concretos de ello figuran el bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidilo)[[3,5-bis(1,1-dimetiletil)-4-hidroxifenil]metil]butilmalonato, bis(1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)sebacato, metil (1,2,2,6,6-pentametil-4-piperidinil)sebacato, bis(2,2,6,6-tetrametil-1-(octiloxi)-4-piperidinil)éster del ácido decanedioico, etc.; mezclas, productos modificados, polímeros y derivados de los mismos; y similares.

El número de partes que se añadan puede determinarse en función de la resistencia a la intemperie deseada, pero se establece dentro del intervalo entre 0,1 % en masa o superior y 50 % en masa o menor, y preferentemente dentro del intervalo entre 1 % en masa o superior y 30 % en masa o menor, en relación con el contenido de sólidos de resina.

30 La configuración de la capa 5 de resina termoplástica transparente de la presente realización es la misma que la de la capa 5 de resina termoplástica transparente descrita en la primera realización, excepto por lo anterior. Por consiguiente, se omite de la presente memoria la explicación de los mismos componentes que los de la primera realización.

#### Capa protectora superficial 6

35 Como capa protectora superficial 6, se puede utilizar cualquier composición de resina, siempre y cuando desempeñe el papel de protección de la superficie y control del brillo. En particular, es deseable una resina termoendurecible, una resina curada por radiación ionizante o una mezcla de las mismas.

40 Ejemplos concretos de esas composiciones de resinas figuran, entre otras, las resinas de poliuretano, las resinas acrílicas de silicio, las resinas de flúor, las resinas epoxídicas, las resinas vinílicas, las resinas de poliéster, las resinas de melamina, las resinas de aminoácidos, las resinas de urea, los monómeros y oligómeros con un grupo vinílico y similares.

Además, los ejemplos de la forma de la composición de la resina incluyen, pero no se limitan a, una forma acuosa, una forma de emulsión, una forma de disolvente y similares.

45 Además, el procedimiento de curado de la composición de la resina puede seleccionarse convenientemente entre, por ejemplo, el tipo de una sola parte, el tipo de dos partes, un procedimiento de curado por ultravioleta, un procedimiento de curado por haz de electrones y otros similares.

Entre ellos, los tipos termoestables que utilizan un isocianato son preferibles en términos de trabajabilidad, precio, la fuerza cohesiva de las propias resinas, etc.

El isocianato puede ser seleccionado adecuadamente de, por ejemplo, diisocianato de tolileno (TDI), diisocianato de xileno (XDI), diisocianato de hexametileno (HMDI), meta-diisocianato (MDI), diisocianato de lisina (LDI), diisocianato

de isoforona (IPDI), diisocianato de metilhexano (HTDI), diisocianato de metilciclohexanona (HXDI), diisocianato de trimetilhexametileno (TMDI) y similares.

- 5 La capa protectora superficial 6 contiene un absorbedor de rayos ultravioleta, un estabilizador de luz o una mezcla de ambos. Los ejemplos de absorbedores ultravioletas incluyen varios absorbedores ultravioletas orgánicos mencionados anteriormente, tales como absorbedores ultravioletas basados en benzotriazol, absorbedores ultravioletas basados en triazina, y absorbedores ultravioletas basados en benzofenona; así como absorbedores ultravioletas inorgánicos caracterizados por óxido de zinc, vesículas absorbentes ultravioletas inorgánicas u orgánicas, y similares.

Como estabilizador de la luz, por ejemplo, se utiliza preferentemente un estabilizador de la luz basado en amins o un estabilizador de la luz basado en aminoéteres.

- 10 Además, con el fin de impartir diversas funciones, se pueden añadir aditivos funcionales, como un agente antimicrobiano y un agente antifúngico, a la capa protectora superficial 6. Además, no hay ningún problema aunque se añadan alúmina, sílice, nitruro de silicio, carburo de silicio, perlas de vidrio, etc., con el fin de mejorar la capacidad de diseño, como el control del brillo de la superficie, e impartir resistencia a la abrasión, etc.

#### Capa de imprimación 8

- 15 La capa de imprimación 8 se proporciona en la superficie posterior de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica a la que se aplica el tratamiento de activación superficial, como se ha descrito anteriormente.

Ejemplos de la capa de imprimación 8 son las resinas a base de poliéster, resinas a base de poliuretano, mezclas de las mismas y similares.

- 20 Además, un tipo de dos partes de un poliol y un isocianato puede mejorar la adhesión entre la lámina y el imprimante, y la fuerza cohesiva del propio imprimante. Ejemplos de polioles incluyen el poliol acrílico, el poliol de poliéster y similares.

Además, ejemplos de isocianatos figuran los isocianatos aromáticos, como el diisocianato de tolieno y el diisocianato de 4,4'-difenilmetano; y los isocianatos alifáticos, como el diisocianato de hexametileno, el diisocianato de isoforona y el diisocianato de xileno. Los isocianatos aromáticos son preferibles por su rápida reactividad y resistencia al calor.

- 25 El grosor de la capa de imprimación 8 es preferentemente de 1  $\mu\text{m}$  o superior. Si el espesor de la capa de imprimación 8 es inferior a 1  $\mu\text{m}$ , la capa de imprimación 8 se funde durante la adhesión al sustrato de la placa decorativa, según el tipo de disolvente del adhesivo, y la capa de imprimación 8 desaparece; por lo tanto, la adhesión no mejora.

Cuando la sílice contenida en la capa de imprimación 8 tiene un tamaño de partícula de 1 a 4  $\mu\text{m}$  y un volumen de poro de 0,4 a 2,0 ml/g, el adhesivo se absorbe bien y la fuerza cohesiva de la imprimación no se ve afectada.

- 30 El contenido de sílice se fija en 5 partes en peso o superior y 30 partes en peso o menor con relación a 100 partes en peso de la resina de imprimación, teniendo en cuenta la absorbibilidad, permeabilidad y resistencia al bloqueo del adhesivo. Si el contenido de sílice es inferior a 5 partes en peso, la adhesión y la resistencia de bloqueo son deficientes; mientras que si el contenido de sílice supera las 30 partes en peso, la imprimación sufre un fenómeno de pelado entre capas.

- 35 Procedimiento de producción de la lámina decorativa embosada 1

El procedimiento para producir la lámina decorativa embosada 1 (1c) de la presente realización se describirá a continuación.

- 40 Como se ha descrito anteriormente, en la lámina decorativa embosada 1 (1c) de la presente realización, la capa de imprimación 8 se forma en la superficie posterior de la lámina 2 de sustrato de resina termoplástica proporcionada en la lámina decorativa embosada 1 (1a, 1b) descrita en la primera realización. Por consiguiente, en el procedimiento de producción de la lámina decorativa embosada 1 (1c) de la presente realización, cada proceso de producción antes de la formación de la capa de imprimación 8 es el mismo que cada proceso de producción de la lámina decorativa embosada 1 (1a, 1b) descrito en la primera realización. Por lo tanto, cada proceso de producción antes de la formación de la capa de imprimación 8 se describe sólo brevemente en la presente memoria.

- 45 Como se muestra en la Fig. 3, una capa 5 de resina termoplástica transparente se forma utilizando una extrusora multicapa 12 en un laminado, en el que una lámina de sustrato de resina termoplástica 2, una capa con motivo 3 y una capa adhesiva 4 se laminan en este orden.

- 50 A continuación, el laminado de la lámina de sustrato de resina termoplástica 2, la capa con motivo 3, la capa adhesiva 4 y la capa de resina termoplástica transparente 5 se fija entre un rodillo de embosado 9 y un rodillo de presión 10 para realizar el embosado y la laminación al mismo tiempo.

A continuación, la lámina integrada por el embosado y el laminado se pela mediante un rodillo de pelado 11, produciendo así una lámina decorativa embosada 1 (1a, 1b) que no tiene una capa de imprimación 8.

A continuación, se aplica un tratamiento de activación superficial a la superficie posterior de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica proporcionada en la lámina decorativa embosada 1 (1a, 1b).

Finalmente, se forma una capa de imprimación 8 en la superficie posterior a la que se aplica el tratamiento de activación superficial.

5 La lámina decorativa embosada 1 (1c) de la presente realización se produce de esta manera.

En la presente realización, como se muestra en la Fig. 4, la posición de inserción del laminado de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica, la capa con motivo 3 y la capa adhesiva 4 también pueden colocarse entre el rodillo de embosado 9 y el rodillo de pelado 11, como en la primera realización. El tratamiento de activación superficial mencionado anteriormente puede aplicarse a la superficie posterior de la lámina decorativa embosada 1 (1a, 1b) así producida, y puede formarse una capa de imprimación 8 en la superficie posterior.

#### Efectos de la realización presente

La invención según la presente realización exhibe los siguientes efectos.

1) Como se ha descrito anteriormente, en la lámina decorativa embosada 1, según la presente realización, se laminan, en este orden, una capa con motivo 3, una capa adhesiva 4, una capa de resina termoplástica transparente 5 y una capa protectora superficial 6 en una lámina de sustrato de resina termoplástica 2; se forma un motivo embosado 7 en, por lo menos, la capa de resina termoplástica transparente 5; se aplica un tratamiento de activación superficial a la superficie posterior de la lámina de sustrato de resina termoplástica 2; y se proporciona una capa de imprimación 8 en la superficie a la que se aplica el tratamiento de activación superficial. Además, la capa 5 de resina termoplástica transparente tiene una elongación a la tracción del orden del 50% o superior al 700% o menor, y un módulo elástico a la tracción del orden de 2000 kgf/cm<sup>2</sup> o superior a 10000 kgf/cm<sup>2</sup> o menor.

Debido al uso de las características de las resinas que tienen un alargamiento de tensión y un módulo elástico de tensión dentro de los intervalos mencionados, se pueden mejorar las propiedades de corte, las propiedades de mecanizado y las propiedades de flexión a baja temperatura. Es decir, la lámina decorativa embosada 1 según la presente realización permite obtener características que pueden obtenerse de las resinas de cloruro de polivinilo, como la flexibilidad, la resistencia a las manchas, la resistencia a agentes químicos, la resistencia a la intemperie, la resistencia a los arañazos y la capacidad de diseño (principalmente la transparencia), sin utilizar resinas de cloruro de polivinilo; y formar un motivo embosado 7 de excelente reproducibilidad.

2) Además, la capa de imprimación 8 puede contener sílice en una proporción de 5 partes en peso o superior y 30 partes en peso o menor, en relación con 100 partes en peso de la resina de imprimación. Si se utiliza sílice, el adhesivo para unir una lámina decorativa de resina a base de olefina y un sustrato se absorbe o infiltra en cierta medida en la capa de imprimación. Como resultado, la adhesión a la lámina decorativa a base de olefinas y al sustrato puede mejorarse.

3) Además, la capa 5 de resina termoplástica transparente puede formarse de manera que una primera capa de resina 51 que contiene una primera resina y una segunda capa de resina 53 que contiene una segunda resina diferente de la primera se laminen en este orden a partir de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica, y la segunda capa de resina 53 puede tener una elongación a la tracción del orden del 50% o superior al 700% o menor, y un módulo elástico a la tracción del orden de 2000 kgf/cm<sup>2</sup> o superior a 10000 kgf/cm<sup>2</sup> o menor.

La primera capa de resina 51 asegura la adhesión a la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica, y la segunda capa de resina 53 sirve como parte principal de la capa (capa 5 de resina termoplástica transparente) para asegurar otras propiedades físicas; de esta manera, el intervalo con motivo del material puede ser ampliado.

4) Además, la capa protectora superficial 6 puede contener una resina termoendurecible, una resina de curado por radiación ionizante, o una mezcla de las mismas, y puede contener además un absorbedor de rayos ultravioleta, un estabilizador de la luz o una mezcla de los mismos.

Si la resina mencionada se utiliza en la capa protectora superficial 6, la resistencia de la superficie y las propiedades de postratamiento pueden equilibrarse bien. Además, si se añade un absorbedor de rayos ultravioletas y un estabilizador de la luz mencionados anteriormente, se obtiene un efecto ventajoso para la resistencia a la fragilidad de la superficie de la película y la resina, y se puede obtener una resistencia práctica a la intemperie.

5) Además, el estabilizador de la luz contenido en la capa protectora superficial 6 puede ser un estabilizador de la luz a base de aminas.

El estabilizador de la luz mencionado muestra efectos de tal manera que los oxidantes de los radicales de nitroxilo capturan los radicales, y los radicales de nitroxilo se reproducen por medio de compuestos de alcoxiamina, y por lo tanto actúan eficazmente durante un largo período de tiempo. Por lo tanto, el estabilizador de la luz mencionado

anteriormente es preferible para su uso en láminas decorativas que se utilizan como materiales de construcción durante un largo período de tiempo.

6) Además, el estabilizador de la luz contenido en la capa protectora superficial 6 puede ser un estabilizador de la luz a base de aminoéter.

5 Dado que los estabilizadores de la luz a base de aminoéteres no se neutralizan con ácido, la resistencia a la intemperie no se deteriora ni siquiera al exponerse a sustancias ácidas, como los detergentes ácidos, los pesticidas y la lluvia ácida, y los efectos pueden durar un largo período de tiempo.

7) Además, la primera capa de resina 51 puede ser una capa que contenga polipropileno transparente modificado con ácido maleico, y la segunda capa de resina 53 puede ser una capa que contenga polipropileno transparente y un absorbente de rayos ultravioleta, un estabilizador de la luz o una mezcla de los mismos. Si la primera capa de resina 51 es una capa que contiene polipropileno transparente modificado con ácido maleico, la adhesión a la capa de resina termoplástica puede mejorarse.

10 Además, si la segunda capa de resina 53 es una capa que contiene polipropileno transparente, y un absorbedor de rayos ultravioleta, un estabilizador de la luz o una mezcla de los mismos, hay un efecto ventajoso para la resistencia a la fragilidad del interior de la resina, y se puede exhibir una mayor resistencia a la intemperie.

15 8) Además, el estabilizador de la luz contenido en la segunda capa de resina 53 puede ser un estabilizador de la luz a base de aminas.

20 El estabilizador de la luz mencionado muestra efectos de tal manera que los oxidantes de los radicales de nitroxilo capturan los radicales, y los radicales de nitroxilo se reproducen por medio de compuestos de alcoxiamina, y por lo tanto actúan eficazmente durante un largo período de tiempo. Por lo tanto, el estabilizador de la luz mencionado anteriormente es preferible para su uso en láminas decorativas que se utilizan como materiales de construcción durante un largo período de tiempo.

9) Además, el estabilizador de la luz contenido en la segunda capa de resina 53 puede ser un estabilizador de la luz a base de aminoéter.

25 Dado que los estabilizadores de la luz a base de aminoéter no se neutralizan con ácido, la resistencia a la intemperie no se deteriora ni siquiera al exponerse a sustancias ácidas, como los detergentes ácidos, los plaguicidas y la lluvia ácida, y los efectos pueden durar un largo período de tiempo.

30 (10) Además, en el procedimiento de producción de la lámina decorativa embosada 1 según la presente realización, se forma una capa con motivo 3 imprimiendo sobre una lámina de sustrato de resina termoplástica 2, una pluralidad de capas que contienen una resina termoplástica transparente fundida se extruye entonces de una extrusora multicapa 12 y se lamina sobre la capa con motivo 3 para formar así una capa de resina termoplástica transparente 5, y la capa de resina termoplástica transparente 5 se embosa al mismo tiempo.

La lámina decorativa embosada 1 descrita anteriormente puede ser producida al pasar a través de dichos pasos.

### Segundo ejemplo

35 A continuación se describirán ejemplos y ejemplos comparativos de la presente realización.

#### Ejemplo 2-1

40 Una lámina con agente de carga inorgánico con base de poliolefina de 60  $\mu\text{m}$  (producida por la Corporación Riken Technos) se utilizó como lámina 2 del sustrato de resina termoplástica, y se imprimió un motivo de madera en la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica mediante un procedimiento de impresión en huecograbado para formar una capa con motivo 3. Luego se aplicó un adhesivo a base de resina de uretano a la capa 3 del motivo y se secó con aire caliente para formar una capa adhesiva 4.

45 Posteriormente, una pluralidad de capas que contenían una resina termoplástica transparente fundida fueron extruidas de una matriz en T de una extrusora multiaxial (extruida de la extrusora multicapa 12) y laminadas en la capa adhesiva 4, formando así una capa de resina termoplástica transparente 5. La primera resina utilizada fue el polipropileno transparente modificado con ácido maleico (producido por Riken Vitamin Co., Ltd.), y la segunda resina utilizada fue una resina obtenida mediante la adición de 0,2 partes en peso de un antioxidante a base de fenol ("IRGANOX 1010", producido por BASF), 0,3 partes en peso de un estabilizador de la luz a base de aminas impedidas ("TINUVIN 622", producido por BASF), y 0,5 partes en peso de un absorbente ultravioleta a base de benzotriazol ("TINUVIN 326", producido por BASF) a una resina de polipropileno (alargamiento de tensión: 200%, módulo elástico de tensión: 5000  $\text{kgf/cm}^2$ ).

50 Simultáneamente, el laminado de la lámina de sustrato de resina termoplástica 2, la capa con motivo 3, la capa adhesiva 4 y la capa de resina termoplástica transparente 5 se fijó entre una placa de embosado de un recipiente

(rodillo de embosado 9) y un rodillo de goma (rodillo de presión 10) para realizar el embosado y la laminación al mismo tiempo. El grosor de la primera capa de resina 51 era de 10 µm, y el grosor de la segunda capa de resina 53 era de 60 µm.

5 Después de aplicar el tratamiento superficial a la superficie embosada de la lámina decorativa, se obtuvo una resina de capa protectora de superficie, que se obtuvo añadiendo 10 partes en peso de un agente de curado ("Barniz UR150B", producido por Toyo Ink Co. Ltd.) a una resina a base de uretano ("Barniz URV238", producido por Toyo Ink Co. Ltd.), y añadiéndole 0,5 partes en peso de un absorbente ultravioleta a base de benzotriazol ("TINUVIN 326", producido por BASF) y 1 parte en peso de un estabilizador de luz a base de aminas impedidas ("TINUVIN 622", producido por BASF), se aplicó por medio de un recubrimiento de huecograbado de manera que la cantidad de recubrimiento después del secado fue de 5 g/m<sup>2</sup>, obteniéndose así una capa protectora superficial 6.

15 Además, después de que se aplicó el tratamiento de activación superficial a la superficie posterior de la lámina 2 del sustrato de resina termoplástica, esta superficie se recubrió con un líquido de recubrimiento de imprimación, que se obtuvo añadiendo 10 partes en peso de sílice en relación con 100 partes en peso de poliol ("Lamistar EM", producido por Toyo Ink Co. Ltd.), y añadiendo 3 partes en peso de isocianato ("Agente Curador LPNYB", producido por Toyo Ink Co. Ltd.), por medio de un recubrimiento de huecograbado de manera que la cantidad de recubrimiento después del secado fuera de 3 g/m<sup>2</sup>, obteniéndose así una capa de imprimación 8.

Una lámina decorativa embosada 1 del ejemplo 2-1 se formó de la manera anterior.

#### **Ejemplo 2-2**

20 Se formó una lámina decorativa embosada 1 de la misma manera que en el Ejemplo 2-1, excepto que el estabilizador de la luz se cambió por un estabilizador de la luz a base de aminoéter ("TINUVIN 123", producido por BASF).

#### **Ejemplo 2-3**

Se formó una lámina decorativa embosada 1 de la misma manera que en el Ejemplo 2-1, excepto que el estabilizador de la luz se cambió por un estabilizador de la luz a base de aminoéter, y no se utilizó un absorbente de rayos ultravioleta en la segunda resina.

#### **Ejemplo 2-4**

Una lámina decorativa embosada 1 se formó de la misma manera que en el ejemplo 2-1, excepto que no se utilizó un estabilizador de la luz en la segunda resina.

#### **Ejemplo 2-5**

30 Se formó una lámina decorativa embosada 1 de la misma manera que en el Ejemplo 2-1, salvo que el estabilizador de la luz se cambió por un estabilizador de la luz a base de aminoéter, y no se utilizó un absorbedor de rayos ultravioleta en la capa protectora superficial 6.

#### **Ejemplo 2-6**

Una lámina decorativa embosada 1 se formó de la misma manera que en el ejemplo 2-1, excepto que no se utilizó un estabilizador de la luz en la capa protectora superficial 6.

#### **35 Ejemplo comparativo 2-1 (El módulo de elasticidad de la tracción era demasiado alto)**

Se formó una lámina decorativa embosada 1 de la misma manera que en el ejemplo 2-1, excepto que se utilizó como segunda resina una resina de polipropileno con un alargamiento de tracción del 120% y un módulo elástico de tracción de 12000 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **Ejemplo comparativo 2-2 (El módulo de elasticidad de la tracción era demasiado bajo)**

40 Una lámina decorativa embosada 1 se formó de la misma manera que en el ejemplo 2-1, excepto que se utilizó como segunda resina una resina de polipropileno con un alargamiento de tracción del 200% y un módulo elástico de tracción de 1000 kgf/cm<sup>2</sup>.

#### **Ejemplo comparativo 2-3 (La cantidad de sílice en el cebador era insuficiente)**

45 Una lámina decorativa embosada 1 se formó de la misma manera que en el Ejemplo 2-1, excepto que la cantidad de sílice añadida al líquido de recubrimiento de la imprimación se cambió a 3 partes en peso.

#### **Ejemplo comparativo 2-4 (La cantidad de sílice en el cebador era excesiva)**

Una lámina decorativa embosada 1 se formó de la misma manera que en el Ejemplo 2-1, excepto que la cantidad de sílice añadida al líquido de recubrimiento de la imprimación se cambió a 40 partes en peso.

**Ejemplo comparativo 2-5 (No se utilizó ningún agente de protección contra la intemperie en la capa de resina termoplástica)**

5 Una lámina decorativa embosada 1 se formó de la misma manera que en el ejemplo 2-1, excepto que no se utilizaron ni estabilizador de luz ni absorbedor de rayos ultravioleta en la segunda resina. Ejemplo comparativo 2-6 (No se utilizó ningún agente de protección de la intemperie en la capa protectora superficial)

Una lámina decorativa embosada 1 se formó de la misma manera que en el ejemplo 2-1, excepto que no se utilizó un estabilizador de la luz o un absorbedor de rayos ultravioleta en la capa protectora superficial 6.

Procedimiento de evaluación

10 Evaluación de la propiedad de la maquinaria: Un sustrato de tablero de fibra de densidad media (MDF) con un espesor de 12 mm fue recubierto con un adhesivo de emulsión de copolímero de etileno y acetato de vinilo, y unido con la capa de imprimación 8 lado de la lámina decorativa embosada 1 para obtener así una placa decorativa.

La placa decorativa fue cortada con una sierra circular y sometida a una prueba de mecanizado con una fresadora manual para que el MDF quedara expuesto en la superficie. Luego, se verificó la formación de rebabas en la lámina.

A: Las rebabas no se formaron.

15 C: Se formaron las rebabas.

Evaluación de la propiedad de flexión a baja temperatura: Se hizo una ranura en V en el lado MDF de la placa decorativa anterior de manera que la ranura llegara a la lámina decorativa embosada 1, y se permitió que la lámina permaneciera en un ambiente de baja temperatura a 5°C durante 3 horas. Inmediatamente después de eso, se realizó el doblado y se comprobó la presencia de blanqueamiento en la lámina en la parte doblada.

20 A: No se observó el blanqueamiento.

C: Se observó un blanqueamiento.

Adhesión del imprimador: Se realizó una prueba de adherencia de Sellotape (marca registrada) en la capa de imprimación 8 usando cinta Nichiban, y se comprobó la adherencia de la imprimación.

A: La imprimación no se ha pelado.

25 C: La imprimación se peló.

Adhesión al sustrato de la placa decorativa: Se hizo un corte de 2,54 cm de ancho en la lámina decorativa embosada de 1 lado de la placa decorativa anterior para que el corte llegara al sustrato de MDF. Luego se realizó una prueba de pelado a 180° a una velocidad de 20 mm/min. usando un Tensilon, y se midió la fuerza de adhesión.

30 Como objeto de comparación, se midió de la misma manera la fuerza de adhesión de un producto obtenido al unir una lámina de vinilo de cloruro y MDF, y se comparó la fuerza de adhesión.

A: La fuerza de adhesión fue equivalente o superior a la fuerza de adhesión de la lámina de cloruro de vinilo.

C: La fuerza de adhesión fue menor que la fuerza de adhesión de la lámina de cloruro de vinilo.

35 Evaluación de la resistencia a la intemperie (1): Las siguientes condiciones de prueba se repitieron utilizando un probador de clima de metal (Daipia Metal Weather KU-R5DC1-A, producido por Daipia Wintes Co., Ltd.), y se realizó una prueba de clima acelerado durante 144 horas.

Condiciones de la prueba: Luz (53°C, 50% HR) a una iluminancia de 65 mW/cm<sup>2</sup> durante 20 horas, y luego Rocío (30°C, 95% HR) durante 4 horas; así, se completó 1 ciclo. La pulverización de agua se llevó a cabo durante 30 segundos antes y después del rocío.

Los criterios de evaluación fueron los siguientes.

40 Fisuras en la superficie A: Las fisuras no se formaron.

B: Se observaron ligeras fisuras.

C: Se formaron fisuras.

Decoloración capa con motivo A: No se produjo decoloración.

B: Se produjo una ligera decoloración

C: Se observó decoloración.

5 Evaluación de la resistencia a la intemperie (2): Después de que se rociara un plaguicida ácido disponible en el mercado sobre la muestra de ensayo y se secara, se realizó la misma prueba de intemperización acelerada que en la evaluación de la resistencia a la intemperie (1). Los criterios de evaluación fueron los mismos que los de la evaluación de la resistencia a la intemperie (2).

Resultados de la evaluación

Las siguientes tablas muestran los resultados de la evaluación.

Tabla 1

		Ejemplo 2-1	Ejemplo 2-2	Ejemplo 2-3	Ejemplo 2-4	Ejemplo 2-5	Ejemplo 2-6
Propiedades de la maquinaria		A	A	A	A	A	A
Propiedades de flexión a baja temperatura		A	A	A	A	A	A
Adherencia del imprimidor		A	A	A	A	A	A
Adherencia al sustrato de la placa decorativa		A	A	A	A	A	A
Resistencia al clima 1	Fisura	A	A	A	B	A	B
	Decoloración	A	A	B	B	B	B
Resistencia al clima 2	Fisura	A	A	A	B	A	B
	Decoloración	B	A	B	B	B	B

10

15

Tabla 2

	Ej. comp. 2-1	Ej. comp. 2-2	Ej. comp. 2-3	Ej. comp. 2-4	Ej. comp. 2-5	Ej. comp. 2-6
Propiedades de la maquinaria	C	C	A	A	A	A
Propiedades de flexión a baja temperatura.	C	A	A	A	A	A
Adherencia del imprimidor	A	A	C	A	A	A

		Ej. comp. 2-1	Ej. comp. 2-2	Ej. comp. 2-3	Ej. comp. 2-4	Ej. comp. 2-5	Ej. comp. 2-6
Adherencia al sustrato de la placa decorativa		A	A	C	C	A	A
Resistencia al clima 1	Fisura	A	A	A	A	B	B
	Decoloración	A	A	A	A	C	C
Resistencia al clima 2	Fisura	A	A	A	A	C	C
	Decoloración	B	B	B	B	C	C

El ejemplo comparativo 2-1 reveló que cuando el módulo elástico de tracción de la capa 5 de resina termoplástica transparente superó los 10.000 kgf/m<sup>2</sup>, se formaron rebabas por mecanizado después de la formación de la placa decorativa, y se produjo blanqueamiento en la parte doblada en el ensayo de flexión a baja temperatura.

5 Además, el ejemplo comparativo 2-2 reveló que cuando el módulo elástico de tracción de la capa 5 de resina termoplástica transparente era inferior a 2000 kgf/m<sup>2</sup>, se formaban rebabas por mecanizado después de la formación de la placa decorativa.

10 El ejemplo comparativo 2-3 y el ejemplo comparativo 2-4 revelaron que cuando la cantidad de sílice añadida a la capa de imprimación 8 estaba fuera del intervalo adecuado, se reducía la adherencia de la imprimación y la adhesión al sustrato de la placa decorativa.

Además, el ejemplo comparativo 2-5 y el ejemplo comparativo 2-6 revelaron que la resistencia a la intemperie disminuyó cuando no se añadió un absorbente de rayos ultravioleta y un estabilizador de la luz a la capa 5 de resina termoplástica transparente y a la capa protectora superficial 6.

15 Además, el ejemplo 2-1 y el ejemplo 2-2 revelaron que el uso de un estabilizador de la luz a base de aminoéter como estabilizador de la luz era más eficaz en la prueba de intemperie expuesta a las condiciones ácidas.

20 Como se ha descrito anteriormente, cuando se produce una lámina decorativa embosada 1 dentro de la gama de cada ejemplo, es posible proporcionar una lámina decorativa embosada 1 que tenga excelentes propiedades de mecanizado y propiedades de flexión a baja temperatura; que tenga una adhesión al imprimador y al sustrato equivalente o superior a la de las láminas decorativas de cloruro de vinilo; y que tenga una resistencia a la intemperie que pueda soportar el uso práctico.

#### Modificaciones de cada realización

25 (1) En la primera realización, con respecto al grosor de cada una de las primeras capas de resina 51 y la segunda capa de resina 53, que constituyen la capa 5 de resina termoplástica transparente, la primera capa de resina 51 es más gruesa que la segunda capa de resina 53, como se muestra en las Figs. 1 y 2; sin embargo, la presente invención no está limitada a lo mencionado. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 5, el grosor de la segunda capa de resina 53 puede ser mayor que el grosor de la primera capa de resina 51. Incluso en tal caso, se pueden obtener los efectos descritos anteriormente.

30 (2) Además, en la primera realización, el motivo embosado 7 también se forma en la primera capa de resina 51, como se muestra en las Figs. 1 y 2; sin embargo, la presente invención no se limita a lo mencionado. Por ejemplo, como se muestra en la Fig. 5, el motivo embosado 7 no puede formarse en la primera capa de resina 51. Incluso en tal caso, se pueden obtener los efectos descritos anteriormente.

35 (3) Además, en la segunda realización, la capa 5 de resina termoplástica transparente sólo incluye la primera capa de resina 51 y la segunda capa de resina 53, como se muestra en la Fig. 5; sin embargo, la presente invención no está limitada a lo mencionado. Por ejemplo, como se muestra en las Figs. 1 y 2, la capa adhesiva 52 puede ser proporcionada entre la primera capa de resina 51 y la segunda capa de resina 53. Incluso en tal caso, se pueden obtener los efectos descritos anteriormente.

40 (4) Además, en la segunda realización, el motivo embosado 7 no se forma en la primera capa de resina 51, como se muestra en la Fig. 5; sin embargo, la presente invención no se limita a lo mencionado. Por ejemplo, como se muestra en las Figs. 1 y 2, el motivo embosado 7 también puede formarse en la primera capa de resina 51. Incluso en tal caso, se pueden obtener los efectos descritos anteriormente.

- 5) Las resinas y los aditivos contenidos en cada capa descrita en la primera realización, los valores de las propiedades físicas de cada capa, etc., pueden aplicarse a cada capa correspondiente descrita en la segunda realización. Además, las resinas y los aditivos contenidos en cada capa descrita en la segunda versión, los valores de las propiedades físicas de cada capa, etc., pueden aplicarse a cada capa correspondiente descrita en la primera versión. Por ejemplo, la capa 5 de resina termoplástica transparente descrita en la primera realización puede tener el alargamiento de tensión y el módulo elástico de tensión de la capa 5 de resina termoplástica transparente descrita en la segunda realización. Es decir, cada capa descrita en la primera realización y cada capa descrita en la segunda realización puede ser sustituida por otra.

**Ejemplo de referencia**

- 10 A continuación se describe brevemente, como ejemplo de referencia, la lámina decorativa embosada 1 (1c) y el procedimiento para producirla de acuerdo con la presente realización mencionada anteriormente.

- 15 Convencionalmente, hay láminas decorativas embosadas que se unen a las superficies de tablas de madera, tablas inorgánicas, placas de acero, etc., usando un adhesivo para formar placas decorativas. Como tales láminas decorativas embosadas, se utilizan generalmente las que utilizan resinas de cloruro de vinilo. Sin embargo, la generación de cloro a partir de la incineración, etc., ha sido problemática recientemente, y ha habido demandas de láminas decorativas embosadas que no utilizan resinas de cloruro de vinilo (por ejemplo, documentos JP H05-278137 A y JP H06-328635 A).

Como alternativas a las resinas de cloruro de vinilo, se utilizan generalmente láminas de resina termoplástica a base de olefinas.

- 20 Sin embargo, cuando las resinas a base de olefinas de uso general se forman en placas decorativas y luego se someten a un tratamiento posterior, el corte con una sierra circular, etc. o el mecanizado con una fresadora, etc., pueden causar rebabas en las placas decorativas en la superficie cortada o mecanizada.

Además, el blanqueamiento y el fisuramiento pueden ocurrir en la parte doblada durante la flexión a baja temperatura.

- 25 Además, las láminas a base de olefinas son menos reactivas químicamente que el cloruro de vinilo; por lo tanto, para asegurar la fuerza de adhesión con el sustrato de la lámina decorativa, se aplica un imprimante a la superficie posterior de la lámina para formar una capa de imprimación.

Sin embargo, no siempre se puede obtener una adhesión equivalente a la de las láminas de vinilo clorado mediante resinas de capas de imprimación convencionales.

**Lista de signos de referencia**

- |    |               |  |
|----|---------------|--|
| 30 | 1 ...         | Lámina decorativa embosada                 |
|    | 1a, 1b, 1c... | Lámina decorativa embosada                 |
|    | 2 ...         | Lámina de sustrato de resina termoplástica |
|    | 3 ...         | Capa con motivo                            |
|    | 4 ...         | Capa adhesiva                              |
| 35 | 5 ...         | Capa de resina termoplástica transparente  |
|    | 6 ...         | La capa protectora superficial             |
|    | 7 ...         | Motivo embosado                            |
|    | 8 ...         | Capa de imprimación                        |
|    | 9 ...         | Rodillo de embosado                        |
| 40 | 10 ...        | Rodillo de presión                         |
|    | 11 ...        | Rodillo de pelado                          |
|    | 12 ...        | Extrusora multicapa                        |
|    | 51 ...        | La primera capa de resina                  |
|    | 52 ...        | Capa adhesiva                              |
| 45 | 53 ...        | La segunda capa de resina                  |

**REIVINDICACIONES**

1. Una lámina decorativa embosada (1), caracterizada porque:

5 una capa con motivo (3), una capa adhesiva (4), una capa transparente de resina termoplástica (5) y una capa protectora superficial (6) se laminan en este orden dando una lámina de sustrato de resina termoplástica (2);  
 un motivo embosado (7) se forma en al menos una capa exterior; y  
 la capa de resina termoplástica transparente (5) comprende una pluralidad de capas (51, 52, 53) caracterizada porque  
 10 la capa de resina termoplástica transparente (5) se forma de tal manera que una primera capa de resina (51) que contiene una primera resina, y una segunda capa de resina (53) que contiene una segunda resina, que es diferente de la primera resina, se laminan en este orden desde el lado de la lámina del sustrato de resina termoplástica, en la que  
 la primera resina es una resina de polipropileno transparente modificada con ácido maleico; y  
 15 la segunda es una resina de polipropileno transparente a la que se le añade al menos un absorbente de rayos ultravioleta y un estabilizador de luz, y porque  
 la segunda capa de resina contiene el estabilizador de la luz, y el estabilizador de la luz es un estabilizador de la luz basado en aminoéter.

2. La lámina decorativa embosada (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque:

20 el tratamiento de activación superficial se aplica a una superficie de la lámina de sustrato de resina termoplástica (2) en un lado alejado de la capa con motivo (3);  
 una capa de imprimación se forma en la superficie a la que se aplica el tratamiento de activación superficial;  
 y  
 25 la capa de resina termoplástica transparente (5) tiene una elongación a la tracción en un intervalo de 50% o superior a 700% o menor, y un módulo de elasticidad a la tracción en un intervalo de 2000 kgf/cm<sup>2</sup> o superior a 10000 kgf/cm<sup>2</sup> o menor.

3. La lámina decorativa embosada (1) según la reivindicación 2, caracterizada porque la capa de imprimación contiene sílice en una proporción de 5 partes en peso o superior y 30 partes en peso o menor, en relación con 100 partes en peso de resina de imprimación.

4. La lámina decorativa embosada (1) según la reivindicación 1, caracterizada porque la segunda capa de resina (53) tiene una elongación a la tracción en un intervalo de 50% o superior a 700% o menor, y un módulo elástico a la tracción en un intervalo de 2000 kgf/cm<sup>2</sup> o superior a 10000 kgf/cm<sup>2</sup> o menor.

5. La lámina decorativa embosada (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque la capa protectora superficial (6) contiene una resina termoendurecible, una resina curada por radiación ionizante o una mezcla de estas resinas, a las que se añade al menos una de entre un absorbedor de rayos ultravioleta y un estabilizador de la luz.

6. La lámina decorativa embosada (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque la capa protectora superficial (6) contiene el estabilizador de la luz, y el estabilizador de la luz es un estabilizador de la luz a base de amina.

7. La lámina decorativa embosada (1) según la reivindicación 5, caracterizada porque la capa protectora superficial (6) contiene el estabilizador de la luz, y el estabilizador de la luz es un estabilizador de la luz a base de aminoéter.

8. Un procedimiento de producción de la lámina decorativa embosada (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque:

45 una capa con motivo (3) se forma por impresión sobre una lámina de sustrato de resina termoplástica (2);  
 una pluralidad de capas que contienen una resina termoplástica transparente fundida se extruyen de una extrusora multicapa y se laminan sobre la capa con motivo (3) para formar así una capa de resina termoplástica transparente (5);  
 la capa de resina termoplástica transparente (5) se embosa simultáneamente; y  
 50 una capa protectora superficial (6) se forma posteriormente sobre la capa de resina termoplástica transparente (5).

FIG.1

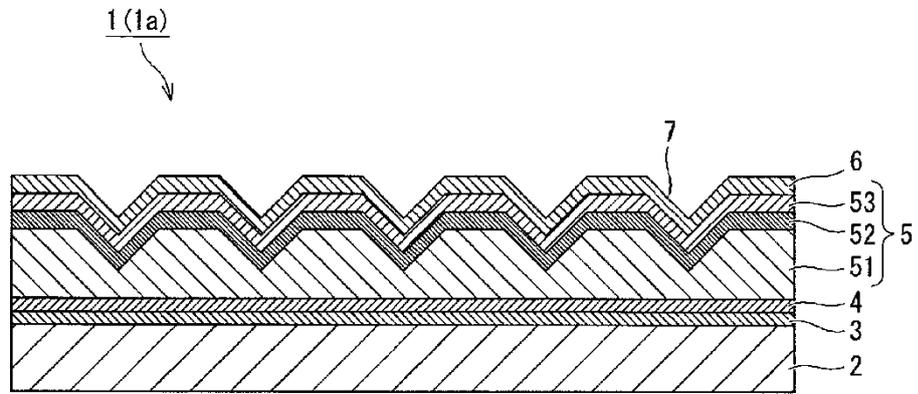


FIG.2

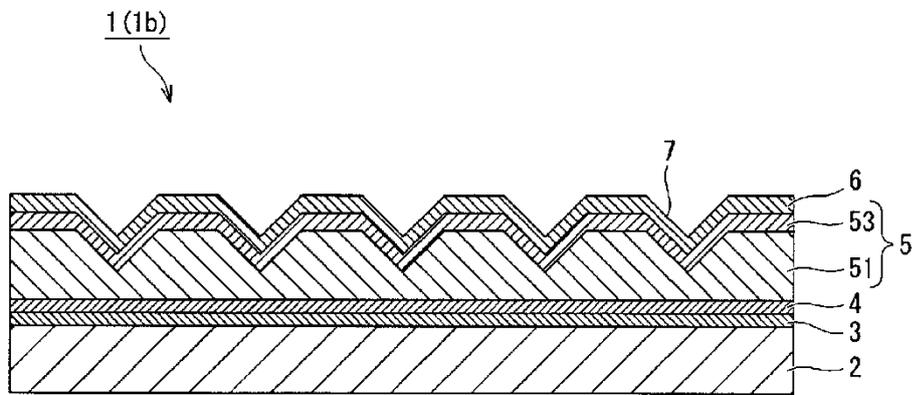


FIG.3

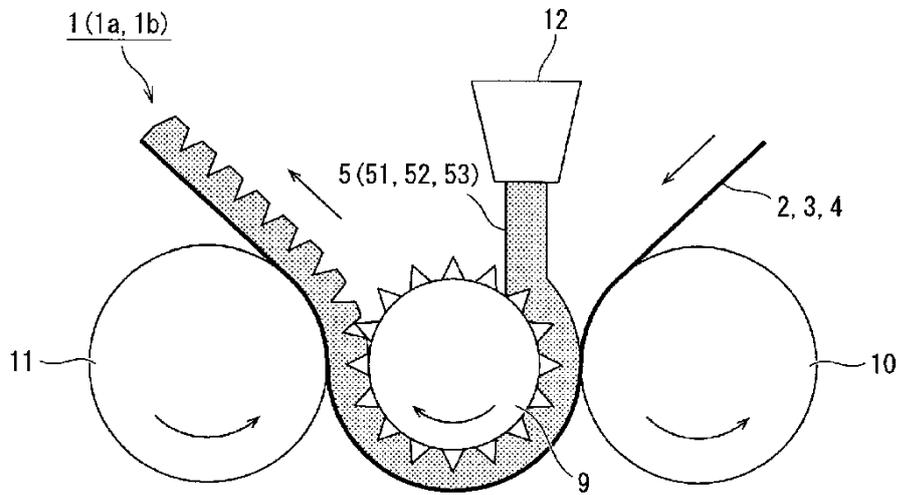


FIG.4

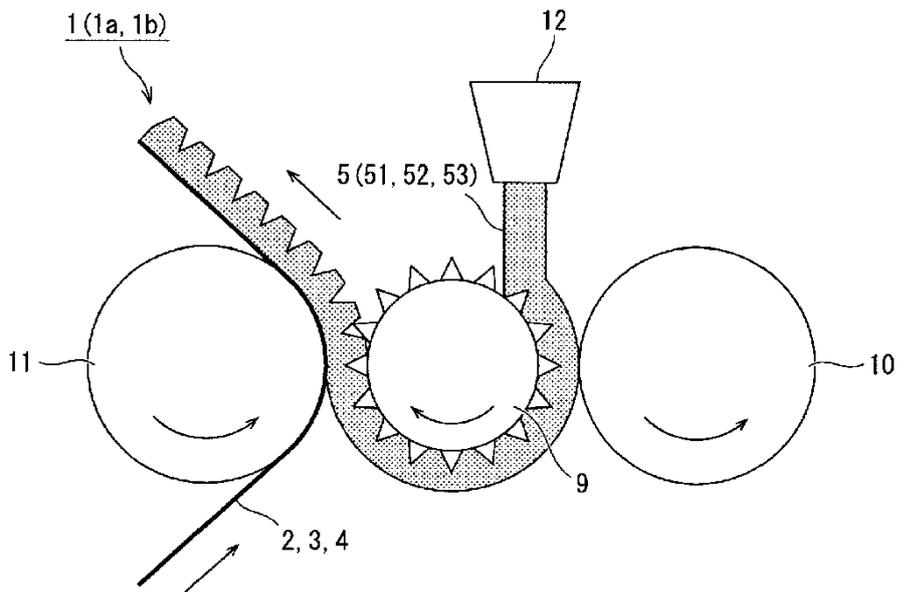


FIG.5

