



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 323**

51 Int. Cl.:
B32B 27/00 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
B32B 27/40 (2006.01)
B44C 1/10 (2006.01)
B60R 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07009854 .6**
96 Fecha de presentación : **16.05.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1864794**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.12.2007**

54 Título: **Hoja decorativa, producto formado y aparato de transporte.**

30 Prioridad: **18.05.2006 JP 2006-139584**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2011

73 Titular/es:
YAMAHA HATSUDOKI KABUSHIKI KAISHA
2500 Shingai Iwata-shi
Shizuoka-ken 438-8501, JP

72 Inventor/es: **Morozumi, Naohiro y**
Suzuki, Yasuo

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 367 323 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

Hoja decorativa, producto formado y aparato de transporte.

- 5 La presente invención se refiere a una hoja decorativa para uso al decorar un producto formado según el preámbulo de la reivindicación independiente 1 y también se refiere a un producto formado decorado según la reivindicación 21 con dicha hoja decorativa y a un aparato de transporte incluyendo dicho producto formado según la reivindicación 23.
- 10 Se usan varios productos formados como elementos interiores y exteriores para un aparato de transporte tal como un coche. Recientemente se ha propuesto unir una hoja decorativa, tal como la descrita en la publicación de patente japonesa número 2005-153351, a la superficie de un producto formado como una técnica de decorar varios tipos de productos formados. Otro ejemplo de una hoja decorativa se conoce por EP 1 547 764 A1.
- 15 La figura 11 representa un ejemplo de la hoja decorativa. La hoja decorativa 110 representada en la figura 11 incluye un elemento base 1 de un material de resina y una capa de decoración 3 formada en la superficie principal 1a del elemento base 1 imprimiendo una configuración en dicha superficie 1a con tinta, por ejemplo. La tinta incluye un material de resina y un pigmento dispersado en el material de resina. Uniendo esta hoja decorativa 110 a la superficie del cuerpo 121 de un producto formado en el orden representado en las figuras 12A, 12B y 12C con un adhesivo 8 aplicado en la capa de decoración 3 se puede obtener un producto formado 120 con una superficie decorada.
- 20 El producto formado 121 representado en la figura 12A incluye una porción semiesférica elevada (en forma de copa) 121a y por lo tanto tiene una superficie rugosa. Por esa razón, la hoja decorativa 110 unida se estira de manera que siga perfectamente dicha rugosidad. Para estirar la hoja decorativa 110 según lo previsto, la hoja decorativa 110 se calienta y ablanda típicamente antes de unirse. La Publicación de Patente japonesa número 2005-153351 también describe un sistema de formación al vacío para decorar un producto formado con la hoja decorativa 110.
- 25 Un producto formado con una hoja decorativa puede ser reciclado más fácilmente que un producto formado con una superficie pintada. Además, un producto decorado puede tener un tipo diferente de aspecto fino del de un producto pintado. Por esa razón una hoja decorativa contribuye a mejorar perceptiblemente el aspecto de productos formados. Por estas razones, un método que usa una hoja decorativa es muy útil.
- 30 Mientras tanto, una técnica de decoración que usa un pigmento luminoso ha atraído mucha atención recientemente. El pigmento luminoso tiene la propiedad de absorber y almacenar luz solar, luz irradiada de una lámpara fluorescente, o cualquier otro tipo de energía, y de liberar gradualmente la energía y producir luminiscencia por la noche o en la oscuridad. Utilizando esta propiedad del pigmento luminoso, el producto puede ser decorado de forma única con el fin de dar al usuario una impresión bastante diferente de la simple pintura.
- 35 La Publicación de Patente japonesa número 2003-25793 describe una película de transferencia para decorar una pared, una pieza de mobiliario, un producto electrónico de consumo, o cualquier otro objeto con un pigmento luminoso. La figura 13 ilustra una película de transferencia 210 como se describe en la publicación de patente japonesa número 2003-25793, supra.
- 40 Como se representa en la figura 13, la película de transferencia 210 incluye, en una película de elemento base 211 de poliéster, una capa de procesamiento de desprendimiento 212 que proporciona una propiedad de liberación a la película de elemento base 211, una capa protectora 213 hecha de una resina curable por UV, y una capa de recubrimiento luminiscente 214 formada dispersando un pigmento luminoso en una resina epoxi termoestable. Estas capas 212, 213 y 214 se apilan en este orden en la película de elemento base 211. Una capa evaporada de aluminio 215 y una capa adhesiva 216 se depositan también en la capa de recubrimiento luminiscente 214.
- 45 Como se representa en la figura 14, desprendiendo la película de elemento base 211 y la capa de procesamiento de desprendimiento 212 después de unir esta película de transferencia 210 a un objeto 221, la pila de la capa adhesiva 216, la capa evaporada de aluminio 215, la capa de recubrimiento luminiscente 214 y la capa protectora 213 son transferidas sobre el objeto 221. Como se puede ver por la disposición de las capas respectivas representadas en la figura 14, la capa protectora 213 se dispone de manera que proteja la capa de recubrimiento luminiscente 214 después de haber transferido la película 210.
- 50 La película de transferencia descrita en la publicación de patente japonesa número 2003-25793 se ha diseñado justamente al objeto de transferir la capa de recubrimiento luminiscente. Es decir, la película de transferencia no se puede estirar mientras se une, como se describe en la publicación de patente japonesa número 2005-153351. En otros términos, la película de transferencia no se puede unir de manera que ajuste perfectamente a la forma superficial del producto formado.
- 55 Además, si el pigmento luminoso se añadiese simplemente a la capa de decoración de la hoja decorativa descrita en la publicación de patente japonesa número 2005-153351, entonces la capa de decoración se podría fisurar mientras
- 60
- 65

la hoja decorativa se une y podría deteriorar el aspecto fino de la hoja. Esto es debido a que si el pigmento luminoso se añadiese a la capa de decoración, la capa de decoración no se podría estirar tan fácilmente para mantener el estiramiento de la hoja decorativa unida o el encogimiento de la hoja decorativa enfriada después. Tal fisuración se puede reducir en cierto grado reduciendo el grosor de la capa de decoración. Sin embargo, si la capa de decoración se hiciera fina, la cantidad del pigmento luminoso incluido en la capa de decoración disminuiría demasiado para hacer que la capa de decoración produjese luminiscencia con una intensidad suficientemente alta durante un tiempo largo.

Dicho problema surge no solamente cuando se añade el pigmento luminoso a la capa de decoración, sino también cuando la capa de decoración puede incluir una cierta cantidad de pigmento (por ejemplo, cuando se añade un pigmento metálico o un pigmento de vidrio a la capa de decoración). Si se forma una capa de decoración usando tinta en la que se dispersa un pigmento metálico en un material de resina, entonces la hoja decorativa resultante puede tener un color metálico, que da al producto un aspecto metálico bueno, debido al brillo metálico del pigmento metálico. Además, si se forma una capa de decoración usando un pigmento de vidrio (es decir, un pigmento de cerámica), entonces la hoja decorativa resultante puede tener un aspecto reluciente poco convincente.

No obstante, si se añade dicho pigmento metálico o pigmento de vidrio a la capa de decoración, la capa de decoración también podría perder su estirabilidad tanto que se pueda fisurar ocasionalmente mientras se une la hoja decorativa. Tal fisuración se puede reducir en cierto grado reduciendo el grosor de la capa de decoración. Sin embargo, si la capa de decoración se hiciera más fina, la cantidad del pigmento metálico o de vidrio incluido en la capa de decoración disminuiría demasiado para lograr el efecto decorativo esperado. Además, aunque la capa de decoración incluya solamente un pigmento colorante normal, la capa de decoración también puede perder su estirabilidad fisurándose en algunos casos.

Con el fin de superar los problemas descritos anteriormente, la presente invención proporciona una hoja decorativa que puede hacer que su capa de decoración, incluyendo un pigmento tal como un pigmento luminoso, un pigmento metálico o un pigmento de vidrio, logre un efecto decorativo suficiente y que puede minimizar la fisuración de su capa de decoración.

Una hoja decorativa según una realización preferida de la presente invención incluye las características de la reivindicación independiente 1. Un elemento base hecho de un material de resina; una capa de decoración, que es soportada por el elemento base, dos capas de resina, que están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración entre ellas. Las dos capas de resina se hacen preferiblemente de un material de resina que tiene una temperatura de deflexión de carga más baja que el material de resina del elemento base, donde las capas de decoración incluyen un pigmento y una hoja decorativa incluyendo: un elemento base hecho de un material de resina; una capa de decoración, que es soportada por el elemento base; al menos dos capas de resina, que están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración entre ellas y las al menos dos capas de resina se hacen de un material de resina que tiene una temperatura de deflexión de carga más baja que el material de resina del elemento base; donde la capa de decoración incluye un pigmento; y las al menos dos capas de resina incluyen una primera capa de resina, que está situada entre la capa de decoración y el elemento base, y una segunda capa de resina, que está situada en un lado de la capa de decoración opuesto a la primera capa de resina, y la primera capa de resina es más fina que la segunda capa de resina.

En una realización preferida de la presente invención, la temperatura de deflexión de carga del material de resina de las dos capas de resina es al menos aproximadamente 10°C más baja que la del material de resina del elemento base.

En otra realización preferida, las dos capas de resina se hacen de un material de resina, cuya temperatura de deflexión de carga es de aproximadamente 30°C a aproximadamente 85°C medida a una carga de aproximadamente 0,45 MPa de conformidad con el estándar ASTM D648.

En otra realización preferida, la resistencia a la tracción del elemento base es más grande que la de la capa de decoración.

En otra realización preferida, cada capa de resina tiene un grosor de aproximadamente 3 µm a aproximadamente 10 µm.

En otra realización preferida, las dos capas de resina son una primera capa de resina, que está situada entre la capa de decoración y el elemento base, y una segunda capa de resina, que está situada en un lado de la capa de decoración opuesto a la primera capa de resina, y la primera capa de resina es más fina que la segunda capa de resina.

En otra realización preferida, el pigmento tiene un tamaño de partícula medio de aproximadamente 5 µm a aproximadamente 40 µm. En otra realización preferida, el pigmento es un pigmento luminoso.

En esta realización preferida particular, la capa de decoración tiene un grosor de aproximadamente 40 µm a

aproximadamente 80 μm . En una realización específica preferida, la capa de decoración incluye de aproximadamente 75% en peso a aproximadamente 80% en peso del pigmento luminoso.

5 En otra realización preferida, la hoja decorativa incluye además una capa fotorrefleitora, que está dispuesta en un lado de la capa de decoración opuesto al elemento base.

En esta particular preferida concreta, la capa fotorrefleitora incluye un pigmento blanco.

10 En una realización específica preferida, una de las dos capas de resina que está situada en un lado de la capa de decoración opuesto al elemento base también funciona como la capa fotorrefleitora.

En otra realización preferida, la capa fotorrefleitora tiene un grosor de aproximadamente 5 μm a aproximadamente 20 μm . En una realización alternativa preferida, el pigmento es un pigmento metálico.

15 En esta particular preferida concreta, la capa de decoración tiene un grosor de aproximadamente 7 μm a aproximadamente 60 μm . En una realización específica preferida, la capa de decoración incluye de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 80% en peso del pigmento metálico.

20 En otra realización alternativa preferida, el pigmento es un pigmento de vidrio.

En ese caso, la capa de decoración tiene un grosor de aproximadamente 7 μm a aproximadamente 60 μm .

25 En una realización específica preferida, la capa de decoración incluye de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 35% en peso del pigmento de vidrio.

Un producto formado según una realización preferida de la presente invención incluye un cuerpo de producto formado y una hoja decorativa según cualquiera de las realizaciones preferidas de la presente invención descrita anteriormente que se ha unido a una superficie del cuerpo de producto formado.

30 En una realización preferida de la presente invención, una porción de la hoja decorativa que se ha unido a la superficie del cuerpo de producto formado es de aproximadamente 30% a aproximadamente 40% tan gruesa como su porción más gruesa.

35 Un aparato de transporte según una realización preferida de la presente invención incluye un producto formado según cualquiera de las realizaciones preferidas de la presente invención descritas anteriormente.

Una hoja decorativa según una realización preferida de la presente invención incluye una capa de decoración con un pigmento y dos capas de resina que están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración entre ellas. Las capas de resina que emparedan la capa de decoración, se hacen de un material de resina que tiene una temperatura de deflexión de carga más baja que el material de resina del elemento base. Por esa razón, cuando se aplica esfuerzo a las capas de resina durante un proceso de formación o unión, las capas de resina se deforman y estiran más fácilmente que el elemento base. En consecuencia, mientras la hoja decorativa se está estirando o se está encogiendo, estas capas de resina se deforman y estiran con el fin de reducir el esfuerzo aplicado a la capa de decoración y funcionan como una especie de amortiguadores, por así decirlo. Y dado que dos capas de resina que realizan dicha función están dispuestas sobre y debajo de la capa de decoración de manera que intercalen la capa de decoración entre ellas, el esfuerzo interfacial que produciría fisuración se reduce en ambos lados de la capa de decoración. Como resultado, se pueden minimizar las fisuras en la capa de decoración. Además, dado que no hay necesidad de reducir el grosor de la capa de decoración, se puede incluir una buena cantidad de pigmento en la capa de decoración. Por esa razón, la capa de decoración logra un efecto decorativo suficiente. Por ejemplo, una capa de decoración con un pigmento luminoso puede producir luminiscencia a una intensidad suficientemente alta durante un tiempo largo.

55 Otras características, elementos, procesos, pasos, peculiaridades y ventajas de la presente invención serán más evidentes por la descripción detallada siguiente de realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

60 La figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una hoja decorativa 10 según una realización preferida de la presente invención.

Las figuras 2A, 2B y 2C muestran por qué se pueden minimizar las fisuras en una capa de decoración proporcionando dos capas de resina que emparedan la capa de decoración.

65 La figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una hoja decorativa 310 incluyendo una capa de resina solamente en un lado de la capa de decoración.

La figura 4 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una disposición alternativa de una hoja decorativa 10 según otra realización preferida de la presente invención.

5 La figura 5 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente otra disposición alternativa de una hoja decorativa 10 según otra realización preferida de la presente invención.

La figura 6 ilustra esquemáticamente un sistema de formación al vacío para uso al decorar un producto formado con la hoja decorativa 10.

10 Las figuras 7A y 7B son vistas en sección transversal que ilustran esquemáticamente pasos del proceso de formación usando el sistema de formación al vacío representado en la figura 6.

15 Las figuras 8A y 8B son vistas en sección transversal que ilustran esquemáticamente pasos del proceso de formación usando el sistema de formación al vacío representado en la figura 6.

Las figuras 9A, 9B y 9C son vistas en sección transversal que ilustran esquemáticamente pasos del proceso de formación usando el sistema de formación al vacío representado en la figura 6.

20 La figura 10 es una vista lateral que ilustra esquemáticamente una motocicleta.

La figura 11 es una vista en perspectiva que ilustra esquemáticamente una hoja decorativa convencional 110 para uso al decorar un producto formado.

25 Las figuras 12A, 12B y 12C ilustran esquemáticamente un proceso de decorar un producto formado con una hoja decorativa.

La figura 13 es una vista en sección transversal que ilustra esquemáticamente una película de transferencia convencional 210 para decorar un objeto con un pigmento luminoso.

30 La figura 14 es una vista en sección transversal que ilustra esquemáticamente una estructura multicapa incluyendo una capa de recubrimiento luminiscente, que ha sido transferida sobre un objeto usando una película de transferencia.

35 **Descripción detallada de realizaciones preferidas**

A continuación se describirán realizaciones preferidas de la presente invención con referencia a los dibujos acompañantes. Se deberá indicar, sin embargo, que la presente invención no se limita de ninguna forma a las realizaciones específicas preferidas siguientes.

40 La figura 1 ilustra esquemáticamente una hoja decorativa 10 según una realización preferida de la presente invención. Como se representa en la figura 1, la hoja decorativa 10 incluye un elemento base 1 y una capa de decoración 3 soportada por el elemento base 1.

45 El elemento base 1 se hace preferiblemente de un material de resina y se hace típicamente de una resina termoplástica tal como policarbonato o resina acrílica, por ejemplo. El elemento base 1 deberá tener algún grado de rigidez suficientemente alto para que sirva como un elemento base de hoja. Por esa razón el material se selecciona preferiblemente con respecto a esto. Además, dado que el elemento base 1 estará situado en la superficie superior del producto formado después de unir la hoja decorativa 10 al producto formado, el elemento base 1 tiene preferiblemente buena resistencia a la intemperie y buena resistencia al daño. Por esa razón, una capa protectora con buena resistencia a la intemperie y buena resistencia al daño se puede disponer en el otro lado del elemento base 1, es decir, opuesto a la capa de decoración 3.

50 El elemento base 1 tiene preferiblemente un grosor de aproximadamente 50 μm a aproximadamente 1.000 μm . Esto es debido a que, si el elemento base 1 tuviese un grosor de menos de aproximadamente 50 μm , la hoja sería difícil de manejar o su resistencia mecánica podría ser demasiado baja para evitar el rasgado cuando se una la hoja. Por otra parte, si el grosor del elemento base 1 excediese de aproximadamente 1.000 μm , entonces la hoja podría no ajustarse estrechamente en la superficie del producto formado.

55 La capa de decoración 3 está dispuesta en una 1a de las dos superficies principales del elemento base 1. En esta realización preferida, la capa de decoración 3 incluye un pigmento. La hoja decorativa 10 de esta realización preferida incluye además dos capas de resina 4a y 4b, que están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración 3 entre ellas, como se representa en la figura 1.

60 La capa de decoración 3 se forma preferiblemente dispersando un pigmento luminoso, un pigmento metálico, un pigmento de vidrio (cerámica) o cualquier otro pigmento en un material de resina tal como una resina acrílica, una

resina de uretano o una resina de acrílico-uretano.

Como el pigmento luminoso se puede usar alguno de varios pigmentos luminosos conocidos. Por ejemplo, se puede usar Lumi Nova G-300C, G-300M o G-300FFS producidos por Nemoto & Co., Ltd. O Ultra Glow NP2820 producido por Nichia Corporation.

El pigmento metálico se puede hacer de aluminio, plata u oro, por ejemplo. El pigmento de oro puede ser el tipo S producido por Ishifuku Metal Industry Co., Ltd. El pigmento de plata puede ser el tipo RH producido por Ishifuku Metal Industry Co., Ltd. Y el pigmento de aluminio puede ser la serie de pelculización STAPA™, la serie metálica STAPA™ o la serie STANDART™ PC producidas por Eckart Corporation, por ejemplo.

El pigmento de vidrio se puede hacer de silicato de mica o vidrio. Por ejemplo, se puede usar Crystal Star™ GF2125 o GF2525 producido por Toyo Aluminum KK o Meta Shine™ 2025PS producido por Nippon Sheet Glass. También se puede usar alternativamente otro pigmento de vidrio llamado "Pearl Pigment". El Pearl Pigment se ha formado recubriendo mica con aluminio, dióxido de titanio, un óxido de hierro o cualquier otro material adecuado. Como el Pearl Pigment, se puede usar Mearlin Magna Pearl 2000 producido por Engelhard Corporation, por ejemplo.

Opcionalmente, para aumentar el efecto de decoración, la capa de decoración 3 también se puede colorear con la adición no solamente del pigmento luminoso o cualquier otro pigmento descrito anteriormente, sino también un pigmento colorante normal. Usando una mezcla de una tinta resistente al calor descrita en la publicación de patente japonesa número 2002-275405 y un pigmento luminoso, un pigmento metálico o un pigmento de vidrio, se puede formar una capa de decoración en color 3. Alternativamente, la capa de decoración 3 puede incluir incluso solamente el pigmento colorante sin pigmento para lograr un especial efecto de decoración (tal como el pigmento luminoso descrito anteriormente). La capa de decoración 3 se puede formar por un proceso de impresión, por ejemplo. Las dos capas de resina 4a y 4b que emparedan la capa de decoración 3 entre ellas, se hacen preferiblemente de un material de resina que tiene una temperatura de deflexión de carga más baja (que también se denomina una "temperatura de deformación térmica") que el material de resina del elemento base 1. Típicamente, las capas de resina 4a y 4b se hacen de una resina termoplástica. Cuando la hoja decorativa 10 está unida a un producto formado, se aplica un adhesivo 8 sobre la capa de resina 4b como indica la línea de puntos en la figura 1. Como el adhesivo 8 se usa preferiblemente un uretano o adhesivo acrílico.

La hoja decorativa 10 con dicha estructura puede ser usada en un proceso de formación como el descrito en la publicación de patente japonesa número 2005-153351 y puede ser usado efectivamente para decorar un producto formado con una superficie muy rugosa.

En la hoja decorativa 10 de esta realización preferida, dos capas de resina 4a y 4b están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración 3 entre ellas. Estas capas de resina 4a y 4b se hacen preferiblemente de un material de resina que tiene una temperatura de deflexión de carga más baja que el material de resina del elemento base 1. Por esa razón, cuando se aplica esfuerzo a las capas de resina 4a y 4b mientras la hoja decorativa 10 está siendo formada o unida, las capas de resina 4a y 4b se deforman y estiran más fácilmente que el elemento base 1. En consecuencia, mientras la hoja decorativa 10 está siendo estirada o encogiéndose, estas capas de resina 4a y 4b se deforman y estiran con el fin de reducir el esfuerzo aplicado a la capa de decoración 3 y funcionan como una especie de amortiguamiento, por así decirlo. Como resultado, se pueden minimizar las fisuras en la capa de decoración 3. Además, dado que no hay necesidad de reducir el grosor de la capa de decoración 3, se puede incluir una buena cantidad de pigmento en la capa de decoración 3. Por esa razón, la capa de decoración 3 logra un efecto decorativo suficiente. Por ejemplo, una capa de decoración 3 con un pigmento luminoso puede producir luminiscencia a una intensidad suficientemente alta durante un tiempo largo.

A continuación, se describirán con más detalle con referencia a las figuras 2A a 2C por los que las fisuras se pueden minimizar proporcionando las capas de resina 4a y 4b. La figura 2A ilustra la capa de decoración 3 todavía por formar (es decir, antes de unir la hoja decorativa 10), mientras que las figuras 2B y 2C ilustran la capa de decoración 3 que ya se ha formado. Más específicamente, la figura 2B representa una situación donde no hay capas de resina 4a, 4b para emparedar la capa de decoración 3. Por otra parte, la figura 2C representa una situación donde las capas de resina 4a y 4b están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración 3 entre ellas.

Como se representa en la figura 2A, se han dispersado partículas de pigmento 2 en la capa de decoración 3, y por lo tanto, situado a varias distancias de la interface (es decir, la interface entre la capa de decoración 3 y su capa adyacente) rodeada con puntos en la figura 2A. Por esa razón, la porción de resina entre la interface y las partículas de pigmento 2 situado cerca de la interface es tan fina que recibe un esfuerzo más grande que cualquier otra región cuando la capa de decoración 3 se estire en las direcciones en las que apuntan las flechas en la figura 2A en un proceso de formación.

En consecuencia, sin las capas de resina 4a y 4b representadas en la figura 2B, la hoja decorativa empezaría a fisurarse en las regiones interfaciales donde las partículas de pigmento 2 están situadas rodeadas con puntos en la figura 2B.

Por otra parte, en una situación donde las capas de resina 4a y 4b están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración 3 entre ellas como se representa en la figura 2C, las capas de resina 4a y 4b con una temperatura de deflexión de carga más baja que el elemento base 1 se estirarían preferentemente y distribuirían el esfuerzo en las regiones interfaciales durante el proceso de estiramiento. Como resultado, se pueden minimizar las fisuras.

Opcionalmente, para liberar el esfuerzo en la capa de decoración 3, la capa de resina 4a se podría disponer solamente en un lado de la capa de decoración 3 como en la hoja decorativa 310 representada en la figura 3. Sin embargo, tal disposición podría no reducir suficientemente las fisuras en la capa de decoración 3, como se describirá en detalle más tarde. Disponiendo dos capas de resina 4a y 4b que emparedan la capa de decoración 3 como en la hoja decorativa 10 de esta realización preferida, se puede reducir el esfuerzo en la interface donde la hoja podría empezar a fisurarse, y las fisuras en la capa de decoración 3 se pueden minimizar efectivamente en ambos lados de la capa de decoración 3. Por otra parte, si la capa de resina 4a se dispusiese solamente en un lado de la capa de decoración 3 como se representa en la figura 3, todavía se producirían fisuras en la interface en el otro lado de la capa de decoración 3 sin capas de resina.

Para reducir aún más efectivamente el esfuerzo en la interface, la temperatura de deflexión de carga del material de resina de las capas de resina 4a y 4b es preferiblemente al menos aproximadamente 10°C más baja que la del material de resina del elemento base 1. Sin embargo, si la temperatura de deflexión de carga fuese demasiado baja, entonces las capas de resina 4a y 4b fluirían demasiado fácilmente debido a la presión aplicada durante la formación (o unión). Por esa razón, la diferencia de temperatura de deflexión de carga entre el material de resina de las capas de resina 4a y 4b y el del elemento base 1 es preferiblemente aproximadamente 40°C o menos. Es decir, la temperatura de deflexión de carga del material de resina de las capas de resina 4a y 4b es preferiblemente inferior a la del material de resina del elemento base 1 en aproximadamente 10°C a aproximadamente 40°C.

Más específicamente, el material de resina de las capas de resina 4a y 4b tiene preferiblemente una temperatura de deflexión de carga de aproximadamente 30°C a aproximadamente 85°C. Este rango de temperatura de deflexión de carga se prefiere por las razones siguientes. Si la temperatura de deflexión de carga excediese de aproximadamente 85°C, entonces las capas de resina 4a y 4b unidas podrían no deformarse o estirarse suficientemente. Por otra parte, si la temperatura de deflexión de carga fuese inferior a aproximadamente 30°C, entonces las capas de resina 4a y 4b fluirían demasiado fácilmente bajo la presión aplicada durante el proceso de formación (o unión). En el sentido en que se usa aquí, la temperatura de deflexión de carga se mide bajo una carga de aproximadamente 0,45 MPa de conformidad con el estándar ASTM D648.

Específicamente, las capas de resina 4a y 4b se pueden hacer de una resina acrílica o una resina de acrílico-uretano. Las capas de resina 4a y 4b se pueden hacer del mismo material de resina o de materiales de resina diferentes entre sí.

Cada una de las capas de resina 4a y 4b tiene preferiblemente un grosor de aproximadamente 3 µm a aproximadamente 10 µm. Este rango de grosores es preferible por las razones siguientes. Específicamente, si el grosor fuese inferior a aproximadamente 3 µm, la función de reducir el esfuerzo podría no realizarse satisfactoriamente y las fisuras en la capa de decoración 3 podría no reducirse suficientemente. Por otra parte, si el grosor fuese más de aproximadamente 10 µm, entonces las capas de resina 4a y 4b se arrugarían fácilmente durante el proceso de formación.

La capa de resina 4a situada entre la capa de decoración 3 y el elemento base 1 es preferiblemente más fina que la capa de resina 4b situada en el lado opuesto de la capa de decoración 3 de la capa de resina 4a. En otros términos, cuando la hoja decorativa 10 está unida, la capa exterior de resina 4a es preferiblemente más fina que la capa interior de resina 4b. Adoptando tal disposición, después de unir la hoja decorativa, la capa de decoración 3 puede estar incluso más próxima a la superficie superior, y por lo tanto, el efecto de decoración se logra más fácilmente con la capa de decoración 3.

El pigmento incluido en la capa de decoración 3 tiene preferiblemente un tamaño de partícula medio de aproximadamente 5 µm a aproximadamente 40 µm. Este rango de tamaños de partícula es preferible por las razones siguientes. Específicamente, si el pigmento tuviese un tamaño de partícula medio de menos de aproximadamente 5 µm, entonces el efecto de decoración podría no lograrse completamente y la capa de decoración 3 podría fisurarse fácilmente. Por ejemplo, en un pigmento luminoso, la luminiscencia producida por las respectivas partículas del pigmento luminoso se debilitaría. Pero si la cantidad del pigmento luminoso se incrementase para obtener suficiente intensidad, entonces la capa de decoración 3 se fisuraría fácilmente. Por otra parte, si el tamaño de partícula medio del pigmento excediese de aproximadamente 40 µm, entonces sería difícil formar la capa de decoración 3 por un proceso de impresión.

La capa de decoración 3 incluyendo el pigmento luminoso tiene preferiblemente un grosor de aproximadamente 40 µm a aproximadamente 80 µm. Este rango de grosores es preferible por las razones siguientes. Específicamente, si la capa de decoración 3 tuviese un grosor de menos de aproximadamente 40 µm, la cantidad del pigmento luminoso incluido en la capa de decoración 3 podría ser demasiado pequeña para mantener la luminiscencia a una intensidad

suficientemente alta durante un tiempo largo. Naturalmente, si se incrementase el porcentaje del pigmento luminoso en la capa de decoración 3, entonces la cantidad del pigmento luminoso se podría incrementar, pero la capa de decoración 3 se fisuraría fácilmente en ese caso. Por otra parte, si el grosor de la capa de decoración 3 excediese de aproximadamente 80 μm , entonces la resistencia a la tracción de la capa de decoración 3 sería más grande que la del elemento base 1, haciendo así difícil posiblemente formar la capa de decoración 3 en su forma prevista. En otros términos, si el grosor de la capa de decoración 3 se determina de tal manera que el elemento base 1 tenga una resistencia a la tracción más grande que la capa de decoración 3, la formabilidad mejora.

El contenido del pigmento luminoso en la capa de decoración 3 se establece preferiblemente con el fin de hacer la luminiscencia producida por la hoja decorativa 10 fácilmente sensible de noche o en la oscuridad. Más específicamente, el contenido se pone preferiblemente para hacer que la hoja decorativa 10 produzca luminiscencia a una intensidad de aproximadamente 5 mcd/m^2 o más.

La capa de decoración 3 con un grosor de aproximadamente 40 μm a aproximadamente 80 μm incluye preferiblemente aproximadamente 75% en peso a aproximadamente 80% en peso del pigmento luminoso. Poniendo el contenido del pigmento luminoso dentro de este rango, se obtiene una intensidad suficientemente alta de aproximadamente 5 mcd/m^2 , minimizando las fisuras en la capa de decoración 3.

Además, si la capa de decoración 3 incluye un pigmento luminoso, la hoja decorativa 10 también incluye preferiblemente una capa fotorrefleitora 5 en el lado de la capa de decoración 3 opuesto al elemento base 1 como se representa en la figura 4. La luz es emitida desde la capa de decoración 3 no solamente hacia el elemento base 1, sino también lejos de él. Sin embargo, proporcionando la capa fotorrefleitora 5, la luz que se ha alejado del elemento base 1, puede ser reflejada hacia el elemento base 1. Como resultado, la luz puede ser usada más eficientemente, la intensidad se puede incrementar, y la luminiscencia se puede mantener durante un tiempo más largo.

La capa fotorrefleitora 5 puede ser una capa de metal hecha de un material metálico con alta reflectancia óptica o una capa incluyendo un pigmento blanco tal como óxido de titanio o dióxido de silicio (por ejemplo, una capa de resina). Si se usa dicha capa incluyendo un pigmento blanco como la capa fotorrefleitora, la formabilidad mejorará en comparación con la situación donde se use la capa de metal. Como resultado, se puede formar una capa fotorrefleitora gruesa y la reflectancia se puede incrementar de forma significativa.

Para reflejar eficientemente la luz procedente de la capa de decoración 3, la capa fotorrefleitora 5 tiene preferiblemente un grosor de aproximadamente 5 μm o más. Con la adición de un relleno, la capa fotorrefleitora 5 se arrugaría mucho menos. Para obtener buena formabilidad, sin embargo, la capa fotorrefleitora 5 tiene preferiblemente un grosor de aproximadamente 20 μm o menos. El pigmento blanco tiene preferiblemente un tamaño de partícula medio de sólo aproximadamente 1 μm o menos. Por ejemplo, añadiendo aproximadamente 10% en peso a aproximadamente 50% en peso de pigmento blanco con un tamaño de partícula medio de aproximadamente 0,25 μm al material de resina, se puede obtener una capa fotorrefleitora preferida 5.

En la disposición representada en la figura 4, la capa fotorrefleitora 5 se ha dispuesto por separado de las capas de resina 4a y 4b que emparedan la capa de decoración 3 entre ellas. Alternativamente, la capa de resina 4b que está situada en el lado opuesto de la capa de decoración 3 del elemento base 1 puede funcionar como una capa fotorrefleitora como se representa en la figura 5. En ese caso, el grosor general de la hoja decorativa 10 se puede reducir. Además, dado que se puede omitir el paso de proceso de formar una capa fotorrefleitora adicional, el proceso de fabricación de la hoja decorativa 10 se puede simplificar. Para hacer que la capa de resina 4b funcione como una capa fotorrefleitora, se pueden añadir partículas con propiedad fotorrefleitora (por ejemplo, un pigmento blanco) al material de resina de la capa de resina 4b. Si se hace que la capa de resina 4b funcione también como una capa fotorrefleitora, entonces la capa de resina 4b tiene preferiblemente un grosor de aproximadamente 5 μm a aproximadamente 20 μm por las mismas razones que las descritas con respecto a la capa fotorrefleitora 5 representada en la figura 4.

Además, la capa de decoración 3 incluyendo un pigmento metálico tiene preferiblemente un grosor de aproximadamente 7 μm a aproximadamente 60 μm . Este rango de grosores es preferible por las razones siguientes. Específicamente, si el grosor de la capa de decoración 3 fuese menos de aproximadamente 7 μm , la cantidad del pigmento metálico incluido en la capa de decoración 3 podría ser demasiado pequeña para lograr un efecto decorativo suficiente. Naturalmente, si se incrementase el porcentaje del pigmento metálico en la capa de decoración 3, entonces la cantidad del pigmento metálico se podría incrementar, pero la capa de decoración 3 se fisuraría fácilmente en ese caso. Por otra parte, si el grosor de la capa de decoración 3 excediese de aproximadamente 60 μm , entonces la resistencia a la tracción de la capa de decoración 3 sería más grande que la del elemento base 1, haciendo así posiblemente difícil formar la capa de decoración 3 en su forma prevista.

El contenido del pigmento metálico en la capa de decoración 3 se pone preferiblemente con el fin de lograr completamente el efecto de decoración. Más específicamente, el contenido del pigmento metálico en la capa de decoración 3 con un grosor de aproximadamente 7 μm a aproximadamente 60 μm es preferiblemente de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 80% en peso. Poniendo el contenido del pigmento metálico

dentro de tal rango, se logra un efecto decorativo suficiente, minimizando las fisuras en la capa de decoración 3.

Además, la capa de decoración 3 incluyendo un pigmento de vidrio tiene preferiblemente un grosor de aproximadamente 7 μm a aproximadamente 60 μm . Este rango de grosores es preferible por las razones siguientes. Específicamente, si el grosor de la capa de decoración 3 fuese menos de aproximadamente 7 μm , la cantidad del pigmento de vidrio incluido en la capa de decoración 3 podría ser demasiado pequeña para lograr un efecto decorativo suficiente. Naturalmente, si se incrementase el porcentaje del pigmento de vidrio en la capa de decoración 3, entonces la cantidad del pigmento de vidrio se podría incrementar, pero la capa de decoración 3 se fisuraría fácilmente en ese caso. Por otra parte, si el grosor de la capa de decoración 3 excediese de aproximadamente 60 μm , entonces la resistencia a la tracción de la capa de decoración 3 sería más grande que la del elemento base 1, haciendo así posiblemente difícil formar la capa de decoración 3 en su forma prevista.

El contenido del pigmento de vidrio en la capa de decoración 3 se pone preferiblemente con el fin de lograr completamente el efecto decorativo. Más específicamente, el contenido del pigmento de vidrio en la capa de decoración 3 con un grosor de aproximadamente 7 μm a aproximadamente 60 μm es preferiblemente de aproximadamente 5 % en peso a aproximadamente 35 % en peso. Poniendo el contenido del pigmento de vidrio dentro de tal rango, se logra un efecto decorativo suficiente, minimizándose las fisuras en la capa de decoración 3.

A continuación, se describirá con referencia a las figuras 6, 7A, 7B, 8A, 8B, 9A, 9B y 9C cómo decorar un producto formado con la hoja decorativa 10. La figura 6 ilustra esquemáticamente un sistema de formación al vacío 100 para uso al decorar un producto formado con la hoja decorativa 10. Las figuras 7A a 9C son vistas en sección transversal que ilustran esquemáticamente pasos del proceso de formación que usan el sistema de formación al vacío 100.

El sistema de formación al vacío 100 representado en la figura 6 incluye un bastidor de agarre 30 para agarrar la hoja decorativa 10 encima, un escalón de soporte 31 para soportar un producto formado encima, un calentador (tal como un calentador de infrarrojos lejanos) 33 para calentar la hoja decorativa 10, y un recipiente de vacío 34 que guarda todos estos elementos.

El recipiente de vacío 34 incluye un recipiente principal 34a que guarda el bastidor de agarre 30 y el escalón de soporte 31, y un recipiente secundario 34b que guarda el calentador 33. Cuando se calienta la hoja decorativa 10, se introduce el calentador 33 en el recipiente principal 34a.

El escalón de soporte 31 tiene una pluralidad de agujeros 31a, a través de los que se puede expulsar el aire dentro del recipiente principal 34a. Aunque no se representa en la figura 6, también se ha previsto para el recipiente principal 34a un mecanismo para introducir un gas desde fuera de este sistema al recipiente principal 34a (por ejemplo, una manguera conectada exteriormente).

Usando este sistema de formación al vacío 100, un producto formado puede ser decorado con la hoja decorativa 10 de la siguiente manera, por ejemplo.

En primer lugar, como se representa en la figura 7A, un cuerpo de producto formado 21 se dispone y monta en el escalón de soporte 31. El cuerpo de producto formado 21 se puede hacer de un material de resina, un material metálico o cualquier otro material adecuado por una técnica conocida. Por ejemplo, el cuerpo de producto formado 21 se puede hacer de un material de resina por un proceso de moldeo por inyección.

A continuación, como se representa en la figura 7B, se dispone y fija una hoja decorativa 10 sobre el bastidor de agarre 30. Como se amplía parcialmente en la figura 7B, la hoja decorativa 10 incluye dos capas de resina 4a y 4b, que están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración 3 entre ellas.

Posteriormente, como se representa en la figura 8A, la hoja decorativa 10 se calienta con el calentador 33, ablandando por ello la hoja decorativa 10. En este paso de proceso, la hoja decorativa 10 se calienta preferiblemente a una temperatura de aproximadamente $(T_A - 40)^\circ\text{C}$ a $(T_A + 20)^\circ\text{C}$, donde T_A es la temperatura de deflexión de carga del elemento base 1. Este rango es preferible por las razones siguientes. Específicamente, si la hoja decorativa 10 se calentase a una temperatura inferior a $(T_A - 40)^\circ\text{C}$, entonces el elemento base 1 no se deformaría fácilmente y podría fisurarse cuando se uniese al producto formado y formarse en una forma deseada o incluso no se podría conformar. Por otra parte, si la hoja decorativa 10 se calentase a una temperatura más alta que $(T_A + 20)^\circ\text{C}$, la hoja calentada se podría estirar demasiado para formarse en una forma deseada. Típicamente, la hoja decorativa 10 se calienta a una temperatura igual o más alta que la temperatura de deflexión de carga T_A del elemento base 1. Además, en este paso de proceso, la hoja decorativa 10 se calienta preferiblemente a una temperatura que es aproximadamente de 20 a 30°C más alta que la temperatura de adhesión más baja del adhesivo 8 para asegurar buena adhesión del adhesivo 8.

A continuación, como se representa en la figura 8B, la hoja decorativa 10 se baja hacia el producto formado 21 y entonces se reduce la presión en el espacio 35 entre la hoja decorativa 10 y el producto formado 21, uniendo por ello la hoja decorativa 10 sobre el producto formado 21, como se representa en la figura 9A. Si se reduce la presión en el espacio 35 entre la hoja decorativa 10 y el producto formado 21, entonces la hoja decorativa 10 será empujada

contra el producto formado 21 con presión uniforme. Como resultado, la hoja 10 se puede unir efectivamente al producto 21.

En esta realización preferida, el espacio 36 sobre la hoja decorativa 10 también se presuriza, creando por ello una diferencia de presión aún más grande. En consecuencia, la hoja decorativa 10 se puede unir incluso más rápidamente. La presión en el espacio 35 se puede reducir expulsando el aire en el espacio 35 a través de los agujeros 31a del escalón de soporte 31 usando una bomba de vacío, por ejemplo. Por otra parte, la presión en el espacio 36 se puede incrementar suministrando aire comprimido con un compresor, por ejemplo. En este paso del proceso de unión, la hoja decorativa 10 se estira y forma de manera que se ajuste estrechamente a la forma superficial del producto formado 21.

Posteriormente, como se representa en la figura 9B, se corta una porción excesiva 10' de la hoja decorativa 10 con una cuchilla rotativa o cualquier otro cortador, y entonces el producto formado 21 se saca del escalón de soporte 30, completando por ello un producto formado 20 con una superficie decorada, como se representa en la figura 9C.

Usando la hoja decorativa 10 de esta realización preferida, es posible evitar que la capa de decoración 3 se fisure, y por lo tanto, un producto formado puede ser decorado sin disminuir la belleza de su aspecto. Por esa razón, la hoja decorativa 10 puede ser usada efectivamente para decorar un producto formado con rugosidad significativa, por ejemplo, para decorar un producto formado por embutición profunda. La presente invención es efectiva en una situación donde la hoja decorativa 10 se estira y se reduce su grosor a un cierto grado durante el proceso de formación para unir la hoja decorativa 10. Más en concreto, la presente invención es especialmente efectiva si la hoja decorativa unida 10 tiene porciones, cuyos grosores son de aproximadamente 30% a aproximadamente 40% tan gruesos como su porción más gruesa.

Un producto formado decorado con la hoja decorativa 10 de esta realización preferida puede ser usado efectivamente como un elemento interior o exterior para varios tipos de aparatos de transporte o como un elemento exterior para un aparato electrónico de consumo. Por ejemplo, el producto formado puede ser usado efectivamente como el alojamiento de depósito 51, el guardabarros delantero 52 o el carenado trasero 53 de una motocicleta 50, como se representa en la figura 10.

Además, en el producto formado decorado con la hoja decorativa 10 de esta realización preferida, la capa de decoración 3 está protegida por el elemento base 1 y puede mantener un aspecto fino durante un tiempo largo. Por esa razón, el producto formado decorado con la hoja decorativa 10 puede ser usado en exteriores, en particular efectivamente en barcos, motores fuera borda, vehículos acuáticos, vehículos todo terreno (ATVs), vehículos para la nieve, de dos ruedas, y carritos de golf.

Los autores de la presente invención decoraron realmente un producto formado con una hoja decorativa 10 según esta realización preferida y evaluaron su aspecto. A continuación se describirán los resultados como ejemplos específicos de la presente invención. En estos ejemplos se usó un pigmento luminoso. Sin embargo, casi se obtuvieron los mismos resultados incluso cuando se utilizó un pigmento metálico o un pigmento de vidrio.

El efecto de decoración de la capa de decoración 3 (específicamente, la calidad de la luminiscencia producida por la capa de decoración 3) y el aspecto de la capa de decoración 3 (específicamente, el grado de fisuración de la capa de decoración 3) se evaluaron variando el tamaño de partícula medio (μm) y el contenido (% en peso) del pigmento luminoso, el grosor (μm) de la capa de decoración 3, y los grosores de las capas de resina 4a, 4b. Los resultados se muestran en la tabla 1 siguiente, en la que la capa de resina 4a dispuesta en un lado de la capa de decoración 3 en contacto con el elemento base 1 se denomina una "primera capa de resina" y la capa de resina 4b dispuesta en el otro lado de la capa de decoración 3 opuesto al elemento base 1a "segunda capa de resina". La segunda capa de resina 4b incluye aproximadamente 30% en peso de partículas de óxido de titanio con un tamaño de partícula medio de aproximadamente 0,25 μm y funciona como una capa fotorrefleitora.

El efecto de decoración y el aspecto de la capa de decoración 3 se clasificaron en los tres grados BUENO, CORRIENTE y MALO. El grado de fisuración de la capa de decoración 3 se observó en su porción que se estiró aproximadamente 250%. Específicamente, BUENO indica que la fisuración se redujo suficientemente y que la hoja decorativa tenía buen aspecto, CORRIENTE indica que no se detectó fisuración, pero la hoja decorativa tenía un color irregular, y MALO indica que la hoja decorativa se fisuró y tenía mal aspecto.

La tabla 1 también muestra, como ejemplos comparativos, los resultados de la hoja decorativa 310 incluyendo la capa de resina 4a solamente en un lado de la capa de decoración 3, como se representa en la figura 3.

Tabla 1

	Tamaño de partícula medio de pigmento luminoso	Contenido de pigmento luminoso	Grosor de la capa de decoración	Grosor de la primera capa de resina	Grosor de la segunda capa de resina	Efecto decorativo de la capa de decoración	Aspecto de la capa de decoración
Ej. Comp.1	30 µm	75% en peso	30 µm	15 µm	-	MALO	BUENO
Ej. Comp.2	30 µm	75% en peso	60 µm	15 µm	-	BUENO	MALO
Ej. Comp.3	30 µm	75% en peso	60 µm	30 µm	-	BUENO	MALO
Ej. 1	50 µm	75% en peso	60 µm	5 µm	10 µm	BUENO	CORRIENTE
Ej. 2	40 µm	75% en peso	60 µm	5 µm	10 µm	BUENO	BUENO
Ej. 3	30 µm	75% en peso	60 µm	5 µm	10 µm	BUENO	BUENO
Ej. 4	30 µm	75% en peso	60 µm	3 µm	10 µm	BUENO	BUENO
Ej. 5	30 µm	75% en peso	60 µm	3 µm	5 µm	BUENO	BUENO
Ej. 6	30 µm	75% en peso	60 µm	10 µm	20 µm	BUENO	BUENO
Ej. 7	30 µm	75% en peso	80 µm	5 µm	10 µm	BUENO	BUENO
Ej. 8	30 µm	80% en peso	80 µm	5 µm	15 µm	BUENO	BUENO
Ej. 9	30 µm	90% en peso	80 µm	5 µm	15 µm	BUENO	CORRIENTE
Ej. 10	7 µm	75% en peso	60 µm	5 µm	10 µm	BUENO	BUENO
Ej. 11	5 µm	75% en peso	60 µm	5 µm	10 µm	BUENO	CORRIENTE
Ej. 12	5 µm	75% en peso	40 µm	5 µm	10 µm	BUENO	BUENO
Ej. 13	5 µm	67% en peso	40 µm	5 µm	10 µm	CORRIENTE	BUENO
Ej. 14	1 µm	75% en peso	40 µm	5 µm	10 µm	BUENO	CORRIENTE

5 Como se puede ver por los resultados de los ejemplos comparativos #2 y #3 expuestos en la tabla 1, aunque la capa de resina 4a se dispusiese solamente en un lado de la capa de decoración 3, no se podría minimizar la fisuración de la capa de decoración 3. Los resultados del ejemplo comparativo #1 también ponen de manifiesto que si la capa de decoración 3 fuese fina, la fisuración se podría minimizar, pero la luminiscencia no se podría producir a una intensidad suficientemente alta durante un tiempo largo.

10 Por otra parte, como se puede ver por los resultados de los ejemplos #1 a #14 de la presente invención, si las capas de resina 4a y 4b se dispusiesen en ambos lados de la capa de decoración 3 (es decir, de manera que intercalen la capa de decoración 3 entre ellas), la capa de decoración 3 incluyendo el pigmento luminoso podría producir luminiscencia a una intensidad suficientemente alta durante un tiempo largo y se podría minimizar la fisuración de la capa de decoración 3.

15 Comparando los resultados de los ejemplos #1 y #14 con los de los otros ejemplos, también se puede ver que para minimizar las fisuras en la capa de decoración 3, el pigmento luminoso tiene preferiblemente un tamaño de partícula medio de aproximadamente 5 µm a aproximadamente 40 µm.

20 Además, comparando los resultados de los ejemplos #9 y #13 con los de los otros ejemplos, también se puede ver que el contenido del pigmento luminoso es preferiblemente de aproximadamente 75% en peso a aproximadamente 80% en peso.

25 Además, como se puede ver por los resultados de los ejemplos #1 a #14, se obtienen buenos resultados si la capa de decoración 3 tiene un grosor de aproximadamente 40 µm a aproximadamente 80 µm, si la primera capa de resina 4a tiene un grosor de aproximadamente 3 µm a aproximadamente 10 µm, y si la segunda capa de resina 4b que

también funciona como una capa fotorrefleitora tiene un grosor de aproximadamente 5 μm a aproximadamente 20 μm .

5 Según varias realizaciones preferidas de la presente invención, se facilita una hoja decorativa, que puede hacer que su capa de decoración, incluyendo un pigmento, logre un buen efecto de decoración y que puede reducir las fisuras en la capa de decoración.

10 Un producto formado decorado con la hoja decorativa según realizaciones preferidas de la presente invención tiene un aspecto tan fino que se use efectivamente como un elemento exterior o interior para varios tipos de aparatos de transporte incluyendo automóviles de pasajeros, autobuses, camiones, motocicletas, tractores, aviones, motoras, y vehículos de ingeniería civil, o como un elemento exterior para numerosos tipos de aparatos electrónicos de consumo.

15 Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a sus realizaciones preferidas, serán evidente a los expertos en la técnica que la invención descrita puede ser modificada de numerosas formas y puede asumir muchas realizaciones distintas de las específicamente descritas anteriormente. Consiguientemente, las reivindicaciones anexas pretenden cubrir todas las modificaciones de la invención que caigan dentro del verdadero espíritu y alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Una hoja decorativa incluyendo:
- 5 un elemento base (1) hecho de un material de resina;
- una capa de decoración (3), que es soportada por el elemento base (1);
- 10 al menos dos capas de resina (4a, 4b), que están dispuestas de manera que intercalen la capa de decoración (3) entre ellas;
- las al menos dos capas de resina (4a, 4b) se hacen de un material de resina que tiene una temperatura de deflexión de carga más baja que el material de resina del elemento base (1);
- 15 **caracterizada** porque
- la capa de decoración (3) incluye un pigmento; y
- 20 las al menos dos capas de resina (4a, 4b) incluyen una primera capa de resina, que está situada entre la capa de decoración (3) y el elemento base (1), y una segunda capa de resina, que está situada en un lado de la capa de decoración (3) opuesto a la primera capa de resina.
2. La hoja decorativa de la reivindicación 1, **caracterizada** porque la temperatura de deflexión de carga del material de resina de las al menos dos capas de resina (4a, 4b) es inferior al menos aproximadamente 10°C a la del material de resina del elemento base (1).
- 25 3. La hoja decorativa de la reivindicación 1 o 2, **caracterizada** porque las al menos dos capas de resina (4a, 4b) se hacen de un material de resina, cuya temperatura de deflexión de carga es aproximadamente de 30°C a aproximadamente 85°C medida a una carga de aproximadamente 0,45 MPa de conformidad con el estándar ASTM D648.
- 30 4. La hoja decorativa de una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la resistencia a la tracción del elemento base (1) es más grande que la de la capa de decoración (3).
- 35 5. La hoja decorativa de una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque cada una de las al menos dos capas de resina (4a, 4b) tiene un grosor de aproximadamente 3 µm a aproximadamente 10 µm.
- 40 6. La hoja decorativa según las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque la primera capa de resina es más fina que la segunda capa de resina.
7. La hoja decorativa de una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque el pigmento tiene un tamaño de partícula medio de aproximadamente 5 µm a aproximadamente 40 µm.
- 45 8. La hoja decorativa de una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el pigmento es un pigmento luminoso.
9. La hoja decorativa de la reivindicación 8, **caracterizada** porque la capa de decoración (3) tiene un grosor de aproximadamente 40 µm a aproximadamente 80 µm.
- 50 10. La hoja decorativa de la reivindicación 9, **caracterizada** porque la capa de decoración (3) incluye aproximadamente de 75% en peso a 80% en peso del pigmento luminoso.
- 55 11. La hoja decorativa de una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizada** porque incluye además una capa fotorrefletores, que está dispuesta en un lado de la capa de decoración (3) opuesto al elemento base (1).
- 60 12. La hoja decorativa de la reivindicación 11, **caracterizada** porque la capa fotorrefletores incluye un pigmento blanco.
13. La hoja decorativa de la reivindicación 11 o 12, **caracterizada** porque una de las al menos dos capas de resina (4a, 4b) que está situada en un lado de la capa de decoración (3) opuesto al elemento base (1) también funciona como la capa fotorrefletores.
- 65 14. La hoja decorativa de una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizada** porque la capa fotorrefletores tiene un grosor de aproximadamente 5 µm a aproximadamente 20 µm.
15. La hoja decorativa de una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el pigmento es un pigmento

metálico.

- 5 16. La hoja decorativa de la reivindicación 15, **caracterizada** porque la capa de decoración (3) tiene un grosor de aproximadamente 7 μm a aproximadamente 60 μm .
17. La hoja decorativa de la reivindicación 16, **caracterizada** porque la capa de decoración (3) incluye de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 80% en peso del pigmento metálico.
- 10 18. La hoja decorativa de una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque el pigmento es un pigmento de vidrio.
19. La hoja decorativa de la reivindicación 18, **caracterizada** porque la capa de decoración (3) tiene un grosor de aproximadamente 7 μm a aproximadamente 60 μm .
- 15 20. La hoja decorativa de la reivindicación 19, **caracterizada** porque la capa de decoración (3) incluye de aproximadamente 5% en peso a aproximadamente 35% en peso del pigmento de vidrio.
- 20 21. Un producto formado incluyendo un cuerpo de producto formado y la hoja decorativa de una de las reivindicaciones 1 a 20 que se ha unido a una superficie del cuerpo de producto formado.
22. El producto formado de la reivindicación 21, **caracterizado** porque una porción de la hoja decorativa que se ha unido a la superficie del cuerpo de producto formado es de aproximadamente 30% a aproximadamente 40% tan grueso como su porción más gruesa.
- 25 23. Un aparato de transporte incluyendo el producto formado de la reivindicación 21 o 22.

FIG.1

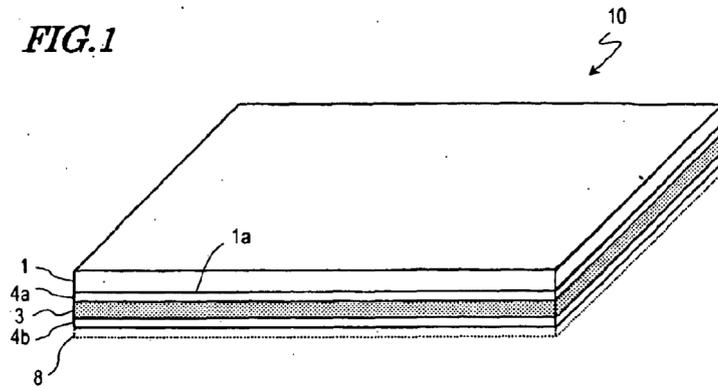


FIG.2A

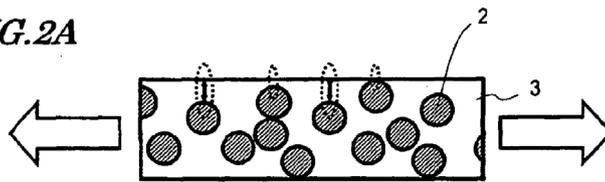


FIG.2B

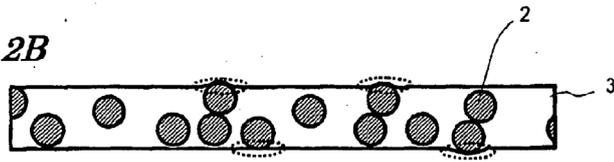


FIG.2C

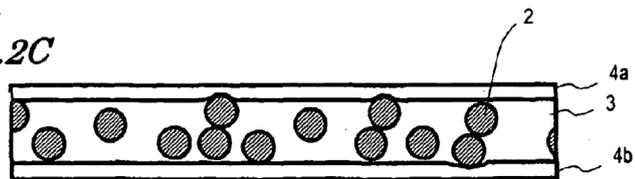


FIG.3

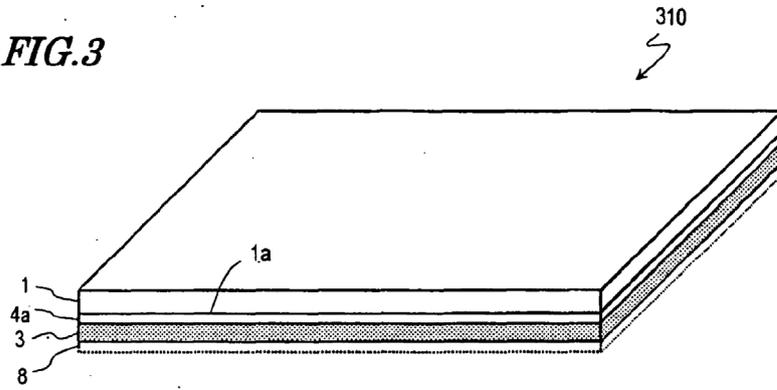


FIG.4

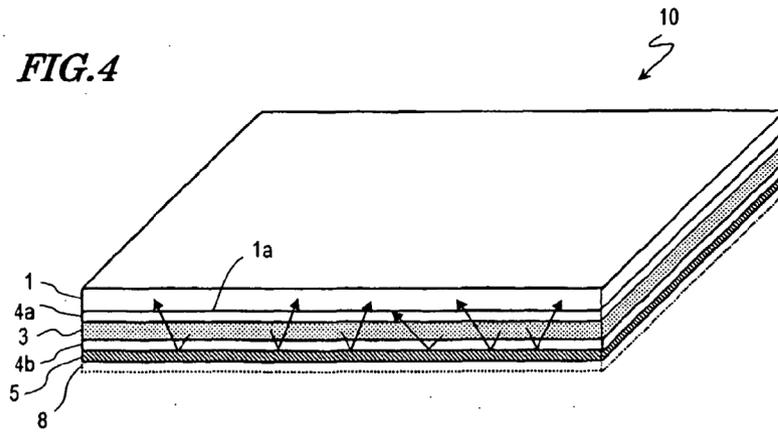


FIG.5

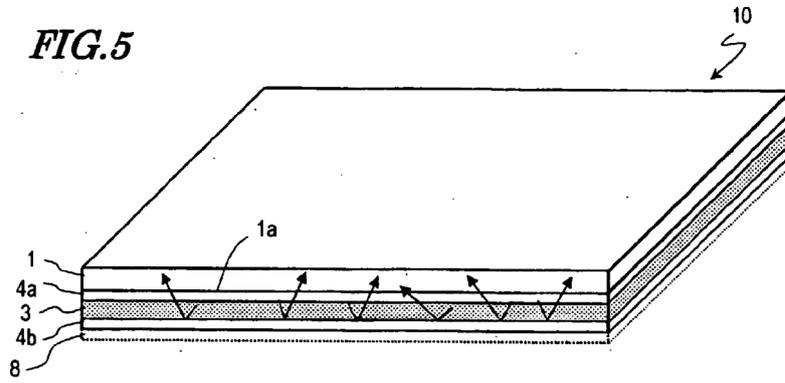


FIG.6

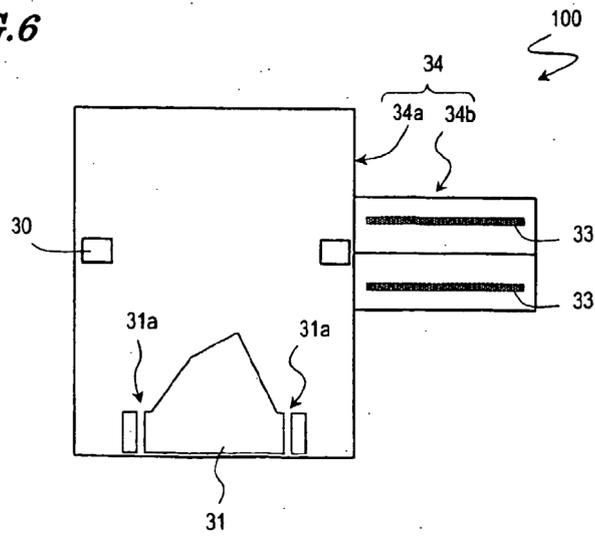


FIG. 7A

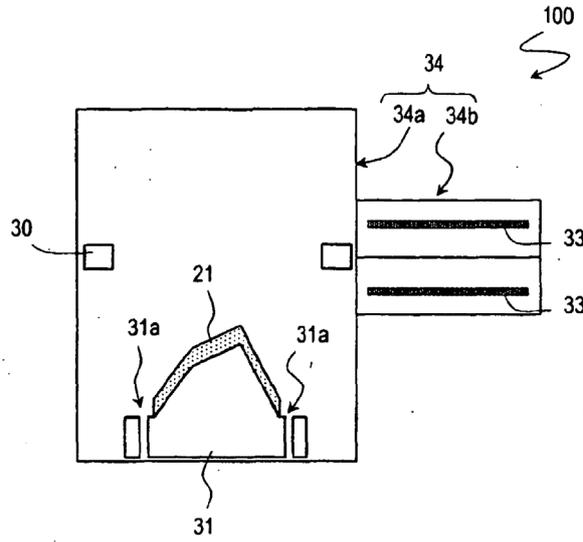


FIG. 7B

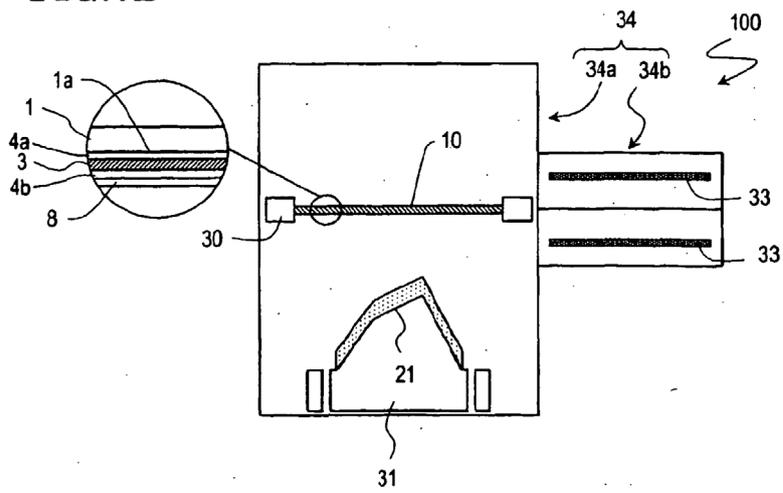


FIG. 8A

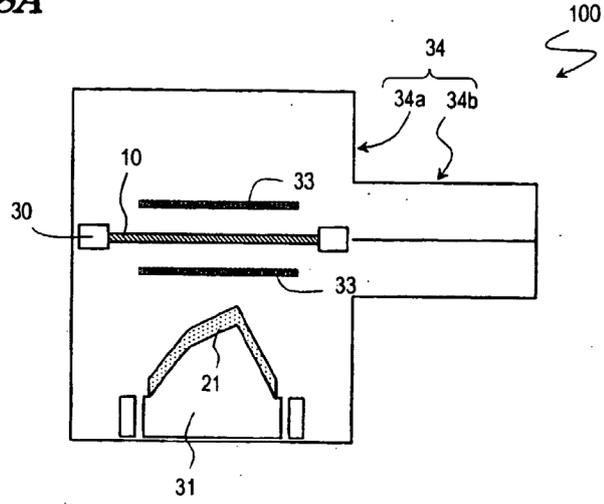


FIG. 8B

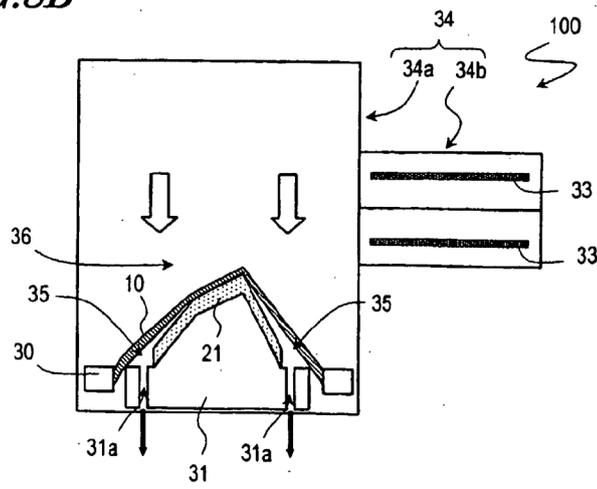


FIG. 9A

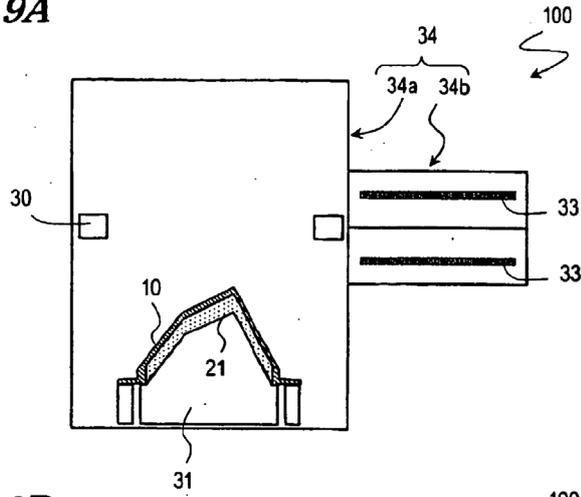


FIG. 9B

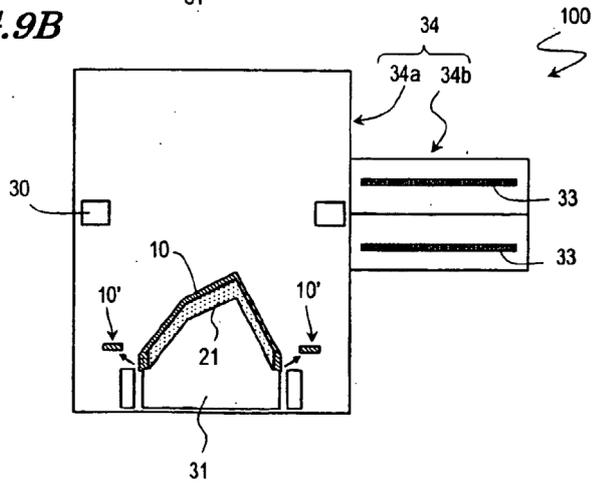


FIG. 9C

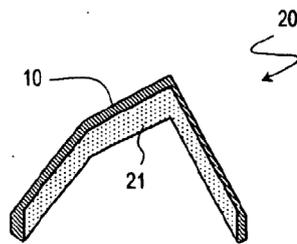


FIG.10

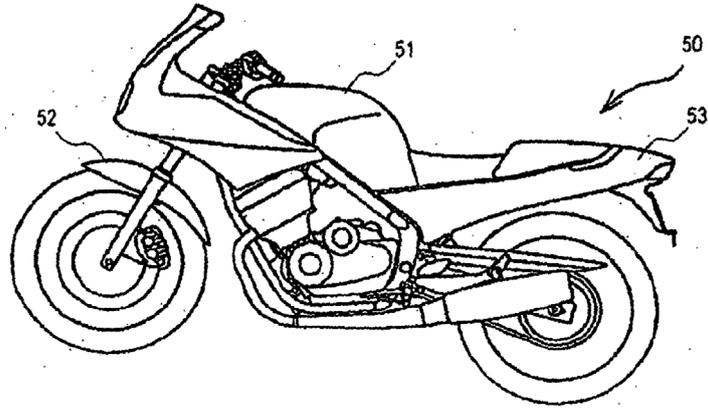


FIG.11

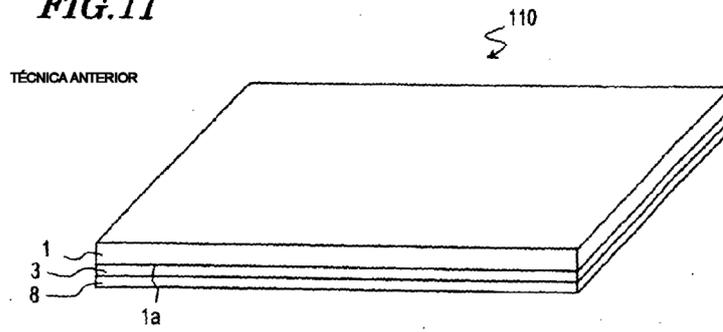


FIG. 12A

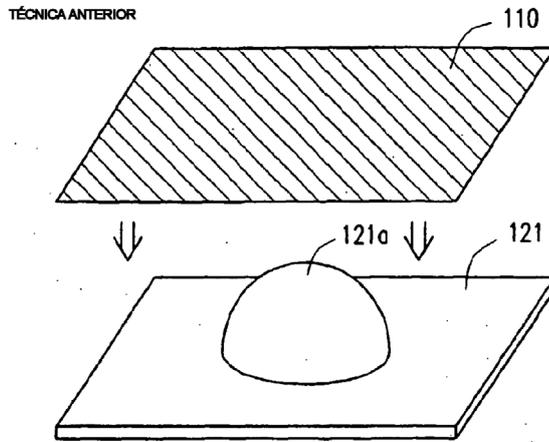


FIG. 12B

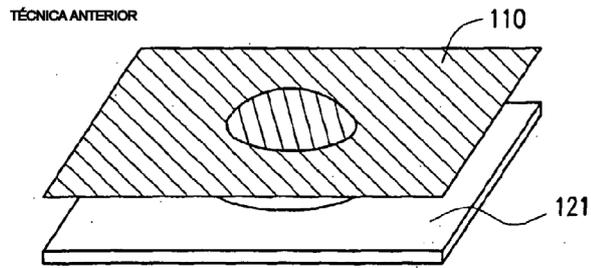


FIG. 12C

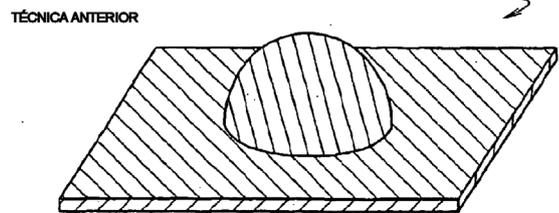


FIG.13

TÉCNICA ANTERIOR

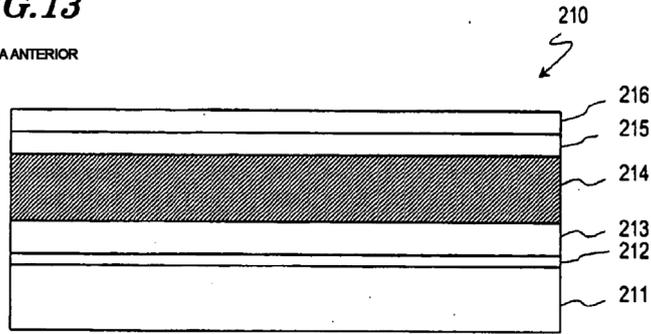


FIG.14

TÉCNICA ANTERIOR

