

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 871 449**

51 Int. Cl.:

B32B 15/08 (2006.01)
B32B 15/082 (2006.01)
B32B 15/20 (2006.01)
B32B 21/08 (2006.01)
B32B 27/30 (2006.01)
C08J 7/04 (2010.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.05.2015** **PCT/EP2015/060739**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015** **WO15177047**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2015** **E 15724578 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.04.2021** **EP 3145715**

54 Título: **Película de material compuesto de copolímero de estireno**

30 Prioridad:

19.05.2014 EP 14168897

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

28.10.2021

73 Titular/es:

INEOS STYROLUTION GROUP GMBH (100.0%)
Mainzer Landstraße 50
60325 Frankfurt , DE

72 Inventor/es:

LEE, JAEHEE;
HAN, JAESUNG y
LEE, JONG HOO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 871 449 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

Película de material compuesto de copolímero de estireno

5 La presente invención se refiere a una película de material compuesto que comprende una capa de copolímero de estireno (a), una capa de metal (b), opcionalmente una capa coloreada (c) y una capa de polímero transparente (d). La capa (b) está situada entre las capas (a) y (d) y opcionalmente la capa (c) está situada entre las capas (b) y (d). Además, la presente invención se refiere a un método para producir una película de material compuesto y al uso de
10 tales películas de material compuesto para laminar una superficie o una parte de la misma. Finalmente, la presente invención se refiere adicionalmente a un producto que está laminado al menos parcialmente con una película de material compuesto según la presente invención.

Durante las últimas décadas, las películas de material compuesto han ganado una importancia significativa en diversos campos técnicos como, a modo de ejemplo, para el envasado de productos y para la laminación protectora y decorativa de varios productos. A menudo, se desea una apariencia metálica, tal como una apariencia de acero
15 inoxidable de línea fina.

Estas películas de material compuesto que se utilizan para laminar productos todavía se basan a menudo en poli(cloruro de vinilo) (PVC). Para fines de laminación, a menudo se desea un aspecto metálico, por lo tanto, los compuestos a base de PVC comprenden regularmente una capa de metal. La principal ventaja del PVC como
20 componente principal de tales películas de material compuesto para laminación es que, a diferencia de la mayoría de los otros compuestos termoplásticos, el PVC es comparablemente resistente a la mayoría de las influencias químicas y es resistente a la intemperie.

Sin embargo, el PVC solo se puede combinar deficientemente con superficies metálicas. En consecuencia, cuando se pretende que dicha película de material compuesto a base de PVC tenga un aspecto metálico, tal película de material compuesto comprenderá típicamente al menos seis capas, es decir, una capa de PVC, una capa metalizable, combinable con la capa de PVC, una capa de metal, una capa de color, una capa de tereftalato de polietileno (PET) y una capa de plástico transparente. La producción de tales películas de material compuesto es
30 comparativamente laboriosa y rentable.

Además, el PVC es sensible al calentamiento y, con un calentamiento moderado, ya tiende a generar humos tóxicos que contienen cloruro de hidrógeno. A temperaturas superiores a 140°C, el PVC incluso comienza a descomponerse. Esto dificulta gravemente la aplicabilidad de las películas de material compuesto a base de PVC en
35 aplicaciones en las que pueden producirse temperaturas más altas, tales como hornos, radiadores, etc.

Además, una masa de moldeo de PVC simple es inflexible y quebradiza. Por lo tanto, es necesario añadir cantidades considerablemente altas de plastificantes a las masas de moldeo de PVC para permitir la generación de una película del mismo.
40

Sin embargo, estas altas cantidades de plastificantes limitan la usabilidad de las películas de material compuesto a base de PVC en campos sensibles tales como los juguetes y el envasado de alimentos.

En vista de lo anterior, todavía existe una necesidad técnica no satisfecha de películas de material compuesto
45 resistentes a la intemperie alternativas que sean menos sensibles al calentamiento, requieran menores cantidades de plastificantes y sean más fáciles de producir.

Sorprendentemente, se ha descubierto que una película de material compuesto, p. ej., de solo cuatro capas, que comprenden un componente de copolímero de estireno, tiene buenas propiedades mecánicas y químicas y no es
50 difícil de producir.

En un primer aspecto, la presente invención se refiere a una película de material compuesto según la reivindicación 1.

55 Como se emplea en la presente memoria, el término "película" puede entenderse en el sentido más amplio como cualquier tipo de material flexible plano. En la presente memoria, los términos "película", "hoja" y "lámina" pueden entenderse indistintamente. Típicamente, una película tiene un espesor de no más de 5 mm. Preferiblemente, la película de material compuesto según la presente invención tiene un espesor de no más de 3 mm, más preferiblemente no más de 2 mm, incluso más preferiblemente no más de 1 mm, incluso más preferiblemente no
60 más de 750 µm, incluso más preferiblemente no más de 500 µm, incluso más preferiblemente 50-500 µm, incluso más preferiblemente 70-400 µm, incluso más preferiblemente 90-300 µm, incluso más preferiblemente 100-250 µm, incluso más preferiblemente 120-220 µm, en particular 150-200 µm.

Como se emplea a lo largo de la presente invención, todas las indicaciones del espesor de una capa pueden

entenderse preferiblemente como el espesor medio sobre todo el plano de dicha capa. El término "película de material compuesto" como se emplea en la presente memoria se puede entender en el sentido más amplio como cualquier película que comprende al menos dos capas químicamente y/o físicamente distinguibles, es decir, típicamente, al menos dos capas de materiales diferentes combinadas con otras pero que permanecen separadas y distintas. Según la presente invención, la película de material compuesto comprende al menos tres capas, es decir, al menos una capa de copolímero de estireno (a), una capa de metal (b) y una capa de plástico transparente (d). Opcionalmente, la película de material compuesto comprende adicionalmente una capa coloreada (c) como cuarta capa.

El experto en la técnica observará que en la presente memoria los materiales de las capas, que son adyacentes a otros, se diferencian de otros con respecto a sus propiedades físicas y/o químicas.

Las capas de la película de material compuesto se pueden combinar con otras mediante un adhesivo o se pueden combinar con otras sin adhesivo. Preferiblemente, no hay (esencialmente) adhesivo entre la capa de copolímero de estireno (a) y la capa de metal (b). En la medida en que esté presente una capa coloreada (c), preferiblemente no hay (esencialmente) otra capa entre la capa coloreada (c) y la capa de plástico transparente (d), es decir, preferiblemente, la capa coloreada (c) está directamente adyacente a, y en contacto directo con, la capa de plástico transparente (d).

Preferiblemente, la película de material compuesto está (esencialmente) libre de tereftalato de polietileno (PET). Preferiblemente, la película de material compuesto está (esencialmente) libre de poli(cloruro de vinilo) (PVC). Más preferiblemente, la película de material compuesto está (esencialmente) libre de PET y PVC. Incluso más preferiblemente, la capa coloreada (c) está directamente adyacente a la capa de plástico transparente (d) y la película de material compuesto está (esencialmente) libre de PET y PVC. Particularmente de manera preferible, no hay (esencialmente) adhesivo entre la capa de copolímero de estireno (a) y la capa de metal (b), la capa coloreada (c), en la medida en que esté presente, es directamente adyacente a la capa de plástico transparente (d) y la película de material compuesto está (esencialmente) libre de PET y PVC.

Como se emplea en la presente memoria, cada una de las capas (es decir, la capa de copolímero de estireno (a), la capa de metal (b), la capa coloreada (c) y la capa de plástico transparente (d)) pueden formar una parte laminar de la película de material compuesto químicamente y/o físicamente distinguibles de la parte o las partes laminares adyacentes. Típicamente, cada capa tiene un espesor de al menos 1 nm. Preferiblemente, cada capa tiene un espesor de al menos 10 nm, más preferiblemente al menos 100 nm, incluso más preferiblemente al menos 500 nm, incluso más preferiblemente al menos 1 µm, en particular más de 1 µm.

En la película de material compuesto de la presente invención, las capas se pueden combinar con otras, es decir, laminar, por cualquier medio conocido en la técnica. A modo de ejemplo, una capa se puede preparar en primer lugar en forma de una película y posteriormente laminar con otra capa o capas de material compuesto. Esto se puede realizar, a modo de ejemplo, por medio de un promotor de la adhesión (p. ej., pegamento, goma, mucílago o una combinación de dos o más de los mismos). Alternativamente, el laminado de una película con otra capa o capas de material compuesto se puede realizar mediante fusión o fusión parcial de la película, la otra capa y/o las capas de material compuesto. Cuando se lamina una película con otra capa o capas de material compuesto, ambas capas se pueden someter opcionalmente a calor y/o pueden presionarse entre sí. Alternativamente, una capa también puede imprimirse, pulverizarse, depositarse químicamente, electrodeponerse o depositarse de otro modo sobre otra capa o capas de material compuesto.

Cada una de las capas es designada por el componente del que están compuestas principalmente. Por tanto, la capa de copolímero de estireno (a) se compone principalmente de copolímero de estireno, es decir, comprende más de 50% (p/p) de copolímero de estireno. Preferiblemente, la capa de copolímero de estireno (a) comprende más de 60% (p/p) de copolímero de estireno, más preferiblemente más de 70% (p/p) de copolímero de estireno, incluso más preferiblemente más de 80% (p/p) de copolímero de estireno, incluso más preferiblemente más de 90% (p/p) de copolímero de estireno, en particular más de 95% (p/p) de copolímero de estireno.

La capa de copolímero de estireno (a) a lo largo de la descripción es una capa de copolímero de acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA), tal como el copolímero comercial Luran S (de Styrolution, Frankfurt).

El acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA) puede ser cualquier copolímero o mezcla conocida en la técnica que se compone principalmente de radicales monoméricos de acrilonitrilo, estireno y acrilato.

Un acrilato como se emplea en el ASA puede ser cualquier éster acrílico conocido en la técnica o ácido acrílico. Preferiblemente, el acrilato puede ser un éster de ácido alquilacrílico, en donde el resto alquílico es un resto alquílico de 1 a 10 átomos de carbono (resto alquílico C₁-C₁₀). Más preferiblemente, el acrilato puede ser un éster de ácido alquilacrílico, en donde el resto alquílico es un resto alquílico de 1 a 8 átomos de carbono, incluso más preferiblemente de 4 a 8 átomos de carbono. Preferiblemente, el acrilato se puede seleccionar del grupo que

- consiste en acrilato de butilo (éster butílico de ácido acrílico), acrilato de etilhexilo (éster etilhexílico de ácido acrílico), acrilato de ciclohexilo (éster ciclohexílico de ácido acrílico), acrilato de metilo (éster metílico de ácido acrílico), acrilato de etilo (éster etílico de ácido acrílico), acrilato de propilo (éster propílico de ácido acrílico) y acrilato de pentilo (éster pentílico de ácido acrílico), acrilato de heptilo (éster heptílico de ácido acrílico), acrilato de octilo (éster octílico de ácido acrílico). Incluso más preferiblemente, el acrilato se puede seleccionar del grupo que consiste en acrilato de butilo, acrilato de etilhexilo y acrilato de ciclohexilo. Muy preferiblemente, el acrilato puede ser acrilato de n-butilo o acrilato de 2-etilhexilo, particularmente acrilato de n-butilo.
- El acrilato se puede copolimerizar opcional y preferiblemente con uno o más comonómeros de entrecruzamiento. Tal comonómero puede ser un comonómero seleccionado del grupo que consiste en un (met)acrilato de alilo (p. ej., metacrilato de alilo, divinilbenceno, maleato de dialilo, fumarato de dialilo o ftalato de dialilo), cianurato de trialilo, (met)acrilato de alilo, más preferiblemente el éster de ácido acrílico de alcohol triciclodecano y/o acrilato de dicitlopentadienilo.
- Adicionalmente, el acrilato se puede copolimerizar opcionalmente con uno o más de otros comonómeros tales como, p. ej., un dieno (p. ej., 1,3-butadieno, isopreno), alfa-metilestireno, metacrilonitrilo, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, fenilmaleimida, acrilamida y/o vinilmetiléter.
- Preferiblemente, el ASA como se emplea en la presente memoria comprende el acrilato en una forma particular, es decir, comprende partículas que contienen acrilato. Estas partículas que contienen acrilato pueden comprender preferiblemente una base de injerto que comprende acrilato y, opcionalmente, uno o más comonómeros tales como, a modo de ejemplo, los expuestos anteriormente. Preferiblemente, la base de injerto comprende más de 60% (p/p) de acrilato, más preferiblemente más de 70% (p/p) de acrilato, incluso más preferiblemente más de 80% (p/p) de acrilato, incluso más preferiblemente más de 90% (p/p) de acrilato, en particular más de 95% (p/p) de acrilato.
- Más preferiblemente, la base de injerto es un copolímero de un acrilato (p. ej., acrilato de n-butilo) y uno o más comonómeros que actúan como un centro de entrecruzamiento o injerto. Alternativamente, la base de injerto puede estar compuesta principalmente por un terpolímero de un acrilato (p. ej., acrilato de n-butilo), vinil metil éter y un dieno (p. ej., butadieno o isopreno). Alternativamente, la base de injerto puede ser, a modo de ejemplo, un copolímero de acrilato-dieno (p. ej., un copolímero de acrilato de n-butilo-butadieno).
- Preferiblemente, la base de injerto tiene propiedades similares al látex y tiene una temperatura de transición vítrea de <25°C, más preferiblemente de <20°C, incluso más preferiblemente de <10°C o incluso <0°C.
- Las partículas que contienen acrilato pueden comprender adicionalmente una cubierta de injerto. Preferiblemente, dicha cubierta de injerto puede comprender uno o más tipos de monómeros vinilaromáticos. Preferiblemente, la cubierta de injerto puede comprender estireno y/o un derivado de estireno tal como, p. ej., alquilestireno (p. ej., alfa-metilestireno) o un estireno con núcleo sustituido (p. ej., p-metilestireno, terc-butilestireno). Más preferiblemente, la cubierta de injerto comprende estireno.
- Preferiblemente, la cubierta de injerto puede comprender adicionalmente uno o más tipos de monómeros de cianuro de vinilo. Preferiblemente, las partículas que contienen acrilato pueden comprender acrilonitrilo o metacrilonitrilo. Más preferiblemente, la cubierta de injerto comprende acrilonitrilo.
- Incluso más preferiblemente, la cubierta de injerto comprende uno o más tipos de monómeros vinilaromáticos y uno o más tipos de monómeros de cianuro de vinilo. De manera particularmente preferida, la cubierta de injerto comprende estireno y acrilonitrilo.
- Opcionalmente, la cubierta de injerto puede comprender uno o más tipos adicionales de comonómeros adicionales tales como, p. ej., ácido acrílico, ácido metacrílico, anhídrido maleico, metacrilonitrilo, metacrilato, acrilato de etilo, acrilato de propilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, fenilmaleimida, acrilamida y/o vinil metil éter.
- Opcionalmente, la cubierta de injerto puede comprender un polímero en bloque o puede ser una cubierta de injerto polimerizada aleatoriamente.
- Particularmente de manera preferible, las partículas que contienen acrilato comprenden una base de injerto (esencialmente) que consiste en un acrilato (p. ej., acrilato de n-butilo) y, opcionalmente, uno o más comonómeros que actúan como agentes de entrecruzamiento bifuncionales y una cubierta de injerto polimerizada por injerto sobre dicha base de injerto (esencialmente) que consiste en estireno y acrilonitrilo.
- Las partículas que contienen acrilato se pueden obtener de un proveedor comercial. Alternativamente, las partículas que contienen acrilato se pueden preparar por cualquier medio conocido en la técnica, tal como preferiblemente por medio de polimerización en emulsión. El experto en la técnica conocerá varias rutas para obtener dichas partículas que contienen acrilato. A modo de ejemplo, las partículas que contienen acrilato se pueden preparar de acuerdo con

el documento DE 12 60 135 (véanse, a modo de ejemplo, las columnas 3 y 4)), el documento US 3.055.859 (véanse, a modo de ejemplo, las columnas 2-4), el documento DE-A 31 49 358 (véanse, a modo de ejemplo, las páginas 5-8) y/o el documento DE-A 32 27 555 (véanse, a modo de ejemplo, las páginas 5-8)

- 5 En consecuencia, la base de injerto que comprende acrilato se puede preparar, a modo de ejemplo, en primer lugar, mediante polimerización en emulsión, en donde el acrilato (p. ej., acrilato de n-butilo) y, opcionalmente, los uno o más comonómeros que actúan como un centro de entrecruzamiento o injerto se pueden polimerizar en una emulsión acuosa a temperaturas de 20-100°C, preferiblemente 50-80°C. Sobre la base de injerto obtenida mediante la presente, una mezcla que comprende al menos un monómero aromático de vinilo (p. ej., estireno), al menos un
10 monómero de cianuro de vinilo (p. ej., acrilonitrilo) y, opcionalmente, uno o más comonómeros adicionales se puede polimerizar por injerto, en donde también esta etapa se puede realizar en una solución acuosa.

- Alternativamente, las partículas que contienen acrilato también se pueden preparar de acuerdo con el método establecido en el documento EP-B 0 534 212 (véanse, a modo de ejemplo, las páginas 4 y 5). Alternativamente, la
15 polimerización por injerto también se puede realizar en dos etapas de acuerdo con el método establecido en el documento DE-A 31 49 358 (véanse, a modo de ejemplo, las páginas 5-8) y/o el documento DE-A 32 27 555 (véanse, a modo de ejemplo, las páginas 5-8).

- Las partículas que contienen acrilato resultantes pueden tener una distribución de tamaño de partícula uni-, bi- o
20 trimodal o pueden tener una distribución de tamaño de partícula aleatoria.

Las partículas que contienen acrilato pueden ser ya el ASA en el sentido de la presente invención o pueden mezclarse opcionalmente con una matriz de polímero.

- 25 Tal matriz polimérica puede comprender uno o más monómeros vinilaromáticos (p. ej., estireno o un derivado de estireno tal como, p. ej., alquilestireno (p. ej., alfa-metilestireno) o un estireno con núcleo sustituido (p. ej., p-metilestireno, terc-butilestireno) y/o uno o más monómeros de cianuro de vinilo (p. ej., acrilonitrilo, metacrilonitrilo, acrilato de metilo, acrilato de etilo, acrilato de propilo, metacrilato de metilo, metacrilato de etilo, fenilmaleimida, acrilamida, vinil metil éter. Preferiblemente, la matriz polimérica comprende estireno y/o acrilonitrilo, más
30 preferiblemente estireno y acrilonitrilo. En particular, la matriz polimérica es un copolímero de estireno-acrilonitrilo (SAN).

- La matriz polimérica se puede preparar por cualquier medio conocido en la técnica tal como, p. ej., de acuerdo con el método establecido en el documento DE-A 31 49 358 (véanse, a modo de ejemplo, las páginas 9-13) y/o el
35 documento DE-A 32 27 555 (véanse, a modo de ejemplo, las páginas 9-13). A modo de ejemplo, la matriz polimérica se puede preparar mediante copolimerización de estireno y acrilonitrilo mediante polimerización en masa, polimerización con disolvente, polimerización en suspensión o polimerización en emulsión a las temperaturas y presiones habituales.

- 40 Alternativamente, el ASA como se emplea en la presente memoria puede ser un copolímero de acrilonitrilo-estireno-acrilato (terpolímero), en donde los tres monómeros (es decir, monómeros de acrilonitrilo, estireno y acrilato) se copolimerizan directamente con otros. Esta puede ser una polimerización aleatoria o en bloque.

- 45 El ASA y cada uno de sus componentes potenciales (es decir, la base del injerto, la cubierta del injerto, las partículas que contienen acrilato y el (co)polímero o (co)polímeros adicionales como se emplea en la presente memoria, opcionalmente, también pueden comprender uno o más aditivos.

- Un aditivo como se emplea en la presente memoria puede entenderse como cualquier aditivo para el procesamiento de polímeros conocido en la técnica. A modo de ejemplo, un aditivo puede ser un plastificante, un antiestático, un
50 lubricante, un agente espumante, un promotor de la adhesión, otro (co)polímero termoplástico combinable, un agente de relleno, un emulsionante, un tensioactivo, un retardante de llama, un tinte, un pigmento, un antioxidante, un estabilizador anti-hidrólisis, un estabilizador de luz, un agente tamponador, un estabilizador térmico, un protector de manchado, un agente tensor y/o residuos de un agente tamponador, un modificador de peso molecular y/o un iniciador de polimerización.

- 55 El estabilizador de luz puede ser cualquier estabilizador de luz conocido en la técnica tal como, p. ej., un compuesto o composición a base de benzofenona, benzotriazol, ácido cinámico, fosfitos orgánicos, fosfonitos orgánicos y/o aminas estéricamente impedidas.

- 60 El lubricante puede ser cualquier lubricante conocido en la técnica tal como, p. ej., un hidrato de carbono de más de 10 átomos de carbono de longitud (p. ej., aceite, cera de parafina, cera de PE o cera de PP), un alcohol graso, una cetona, un ácido graso, una amida de ácido carbónico o un éster de ácido carbónico de 6-20 átomos de carbono, glicerol, etanodiol y/o pentaeritrita.

El antioxidante puede ser cualquier antioxidante conocido en la técnica tal como, p. ej., un antioxidante fenólico (p. ej., un monofenol alquilado, un éster y una amida estéricamente impedida tal como, p. ej., ácido 3,5-di-terc-butil-4-hidroxifenil-propiónico, 2,6-diterc-butil-4-metilfenol, pentaeritritil-tetraquis-[3-(3,5-diterc-butil-4-hidroxifenil)-propionato, N,N'-di-(3,5-diterc-butil-4-hidroxifenil-propionil)-hexametilendiamina o un benzotriazol). A modo de ejemplo, el

El emulsionante puede ser cualquier emulsionante conocido en la técnica tal como, p. ej., una sal alcalina de un ácido alquilsulfónico o un ácido alquilacrilicosulfónico, un alquilsulfato o un resinato, en particular una sal alcalina de un ácido graso de 8-30 átomos de carbono.

El iniciador de polimerización puede ser cualquier iniciador de polimerización conocido en la técnica tal como, p. ej., un persulfato (p. ej., persulfato de potasio) o un iniciador de polimerización basado en rédox,

El agente tamponador puede ser cualquier agente tamponador conocido en la técnica tal como, p. ej., el adecuado para ajustar el pH a aproximadamente 6-9 como, p. ej., bicarbonato de sodio y/o pirofosfato de sodio.

El modificador de peso molecular puede ser cualquier modificador de peso molecular conocido en la técnica tal como, p. ej., un mercaptano, un terpinol y/o un alfa-metilestireno dimérico.

En vista de lo anterior, de manera particularmente preferida, el acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA) según la presente invención comprende:

A Partículas que contienen acrilato que comprenden

A1 al menos un tipo de base de injerto (esencialmente) que consiste en un acrilato (p. ej., acrilato de n-butilo) y, opcionalmente, uno o más comonómeros que actúan como agentes de entrecruzamiento bifuncionales y/o uno o más aditivos; y

A2 una cubierta de injerto polimerizada por injerto sobre dicha al menos una base de injerto (esencialmente) que consiste en estireno y acrilonitrilo y, opcionalmente, uno o más aditivos; y

B una matriz polimérica que comprende estireno y acrilonitrilo y, opcionalmente, uno o más aditivos.

Preferiblemente, el copolímero ASA tiene un índice de fluidez volumétrico de la masa fundida (MVR) determinado de acuerdo con la norma ISO 1133 en la versión vigente a la fecha de presentación de esta solicitud (es decir, a una temperatura de 220°C y una carga de 10 kg) de 5-15 cm³/10 min, más preferiblemente de 6-12 cm³/10 min, incluso más preferiblemente de 6-10 cm³/10 min, incluso más preferiblemente de 7-8 cm³/10 min, incluso más preferiblemente de aproximadamente 8 cm³/10 min.

Preferiblemente, el copolímero ASA tiene una resistencia al impacto charpy a 23°C determinada de acuerdo con la norma ISO 179/1eU en la versión vigente a la fecha de presentación de esta solicitud de 150-250 kJ/m², más preferiblemente de 170-230 kJ/m², incluso más preferiblemente de 180-220 kJ/m², incluso más preferiblemente de 190-210 kJ/m², en particular de aproximadamente 200 kJ/m².

Preferiblemente, el copolímero ASA tiene una resistencia al impacto charpy a -30°C determinada de acuerdo con la norma ISO 179/1eU en la versión vigente a la fecha de presentación de esta solicitud de 50-100 kJ/m², más preferiblemente de 60-90 kJ/m², incluso más preferiblemente de 60-80 kJ/m², en particular de aproximadamente 70 kJ/m².

A modo de ejemplo, el copolímero de estireno como se emplea en la presente memoria es un polímero Luran S (tipo de ASA obtenible de Styrolution GmbH, Frankfurt am Main, Alemania). Preferiblemente, el copolímero de estireno como se emplea en la presente memoria es un polímero Luran S 757, más preferiblemente un polímero Luran S 757RE, en particular Luran S 757RE Black.

En una realización preferida, la película de material compuesto de la presente invención comprende la estructura de capas (a)-(b)-(c)-(d), en donde (a), (b), (c) y (d) se definen como se expone en la presente memoria a lo largo de la presente invención. Una realización preferida es una película de material compuesto a partir de ASA (a), aluminio pulverizado (b), capa de impresión de patrones (c) y película de protección UV (d).

En una realización alternativa preferida, la película de material compuesto de la presente invención comprende la estructura de capas (a)-(b)-(d), en donde (a), (b) y (d) se definen como se establece en la presente memoria a lo largo de la presente invención.

Opcionalmente, la película de material compuesto de la presente invención también puede (esencialmente) consistir en la estructura de capas (a)-(b)-(c)-(d) o la estructura de capas (a)-(b)-(d). Como se emplea en la presente

memoria, el término "(esencialmente) consiste" se puede entender ampliamente en el sentido de que las respectivas capas (a), (b) y (d) y, opcionalmente, (c) en conjunto constituyen al menos 80% en peso, preferiblemente al menos 90% en peso, más preferiblemente al menos 95% en peso, en particular al menos 98% en peso de toda la película de material compuesto.

5 A modo de ejemplo, la película de material compuesto se puede almacenar en forma de una lámina, un paquete de láminas, plegada o bobinada.

10 Como se emplea en toda la presente invención, los términos "bobinada" y "enrollada" pueden entenderse indistintamente. Una película de material compuesto bobinada puede formar un rollo desprendible de película de material compuesto.

La capa de copolímero de estireno (a) puede estar texturizada (es decir, con patrón 3D) o alisada.

15 En una realización preferida, la capa de copolímero de estireno (a) comprende un patrón texturizado parecido al acero inoxidable de línea fina.

20 Como se emplea en la presente memoria, el término "acero inoxidable de línea fina" se puede entender en el sentido más amplio como una apariencia de superficie de acero inoxidable que tiene un acabado de superficie basado en líneas finas o diminutas en la superficie de acero inoxidable.

Por lo tanto, la apariencia es similar o ((esencialmente)) igual a la del acero inoxidable cepillado. Preferiblemente, la superficie del acero inoxidable de línea fina tiene (esencialmente) líneas paralelas.

25 La capa de copolímero de estireno (a) de la película de material compuesto según la presente invención puede tener cualquier espesor que sea adecuado para una película, es decir, típicamente un espesor de no más de 5 mm.

30 En una realización preferida, la capa de copolímero de estireno (a) tiene un espesor de 50-1000 μm , preferiblemente 75-500 μm , más preferiblemente 100-300 μm , en particular 150-200 μm ; a menudo se utiliza una capa de ASA (a) de 100-300 μm de espesor, p. ej. con una capa de aluminio b.

La capa metálica (b) de la película de material compuesto según la presente invención puede ser cualquier capa metálica (b) adecuada para ser compuesta en una película de material compuesto según la presente invención.

35 La capa de metal (b) está compuesta principalmente de metal o aleación de metal, es decir, comprende más de 50% (p/p) de metal o aleación de metal. Preferiblemente, la capa metálica (b) comprende más de 60% (p/p) de metal o aleación de metal, más preferiblemente más de 70% (p/p) de metal o aleación de metal, incluso más preferiblemente más de 80% (p/p) de metal o aleación de metal, incluso más preferiblemente más de 90% (p/p) de metal o aleación de metal, en particular más de 95% (p/p) de metal o aleación de metal.

40 A modo de ejemplo, el metal de la presente invención puede ser aluminio, cobre, estaño y/u oro o la aleación de metal puede comprender aluminio, cobre, estaño y/u oro.

45 A modo de ejemplo, la capa de metal se puede pulverizar sobre la superficie de la capa de copolímero de estireno. Alternativamente, la capa de metal se puede depositar electroforéticamente o de otro modo sobre la superficie de la capa de copolímero de estireno. Alternativamente, la capa de metal puede ser una hoja de metal (p. ej., una hoja de aluminio, una hoja de cobre, una hoja de estaño o una hoja de oro) añadida a la capa de copolímero de estireno como un todo.

50 En una realización, la capa de metal (b) es una capa de aluminio, en particular 4-6 μm .

Esto puede entenderse en el sentido más amplio en que la capa de metal (b) que es una capa de aluminio comprende al menos 80% (p/p) de aluminio, preferiblemente más de 90% (p/p) de aluminio, en particular más de 95% (p/p) de aluminio.

55 La capa de metal (b) puede tener cualquier espesor adecuado para una capa comprendida en la película de material compuesto según la presente invención. A modo de ejemplo, se puede obtener una capa de oro con un espesor de menos de 10 μm , mientras que otras capas de metal pueden requerir capas mucho más gruesas.

60 La capa de metal (b) tiene un espesor de 0,1 a 10 μm , preferiblemente de 0,5 a 10 μm , más preferiblemente de 1 a 10 μm , en particular de 4 a 6 μm .

Como se indicó anteriormente, la capa coloreada (c) está opcionalmente presente en la película de material compuesto según la presente invención. Por tanto, la película de material compuesto puede comprender una capa

coloreada (c) o puede no comprender una capa coloreada (c).

En una realización preferida, la película de material compuesto comprende una capa coloreada (c).

5 Tal capa coloreada (c) puede ser cualquier capa cromática que sea adecuada para ser compuesta en una película de material compuesto según la presente invención. La capa coloreada (c) puede ser una capa de pintura o tinta seca. Alternativamente, la capa coloreada (c) puede ser una capa de plástico que comprende uno o más tintes, p. ej., una película de plástico teñida.

10 La pintura o tinta o la capa de plástico que comprende uno o más colorantes como se emplea en la presente memoria también puede comprender opcionalmente uno o más aditivos como los descritos en el contexto del copolímero de estireno anteriormente. Adicionalmente, la pintura o tinta también puede comprender uno o más disolventes que pueden ser disolventes orgánicos y/o inorgánicos.

15 En una realización más preferida, la película de material compuesto comprende una capa coloreada (c) que es una capa impresa, tal como una capa de impresión con patrones. Esta capa (c) a menudo se combina con una capa de ASA (a) de 100-300 μm de espesor y con una capa de aluminio (b). Por tanto, la capa coloreada (c) comprende tinta imprimible seca que ha sido impresa en la capa metálica (b), impresa en una película plástica que sirve a la capa plástica transparente (d) o impresa en una película plástica que posteriormente se lamina con las otras partes de la
20 película de material compuesto según la presente invención (es decir, la capa de copolímero de estireno (a), la capa de metal (b) y la capa de plástico transparente (d)).

La capa coloreada (c) puede ser monocromática o puede tener patrones.

25 En una realización más preferida, la capa coloreada (c) es una capa impresa con patrones y/o estampada en relieve con patrones, y/o un holograma en el caso de que no haya patrón texturizado parecido al acero inoxidable de línea fina en la capa de copolímero de estireno (a).

30 Aquí, el patrón puede ser cualquier patrón. A modo de ejemplo, el patrón puede imitar una superficie natural tal como, p. ej., una superficie de madera, lítica o de telas o una superficie metalizada diferente de la superficie de la capa metálica (b). Alternativamente, el patrón puede ser un patrón floral, de imitación de tela, de imitación de fieltro, de imitación de material de punto o de fantasía.

35 Opcionalmente, la capa coloreada (c) que es una capa impresa con patrones también puede comprender dos o más subcapas. Opcionalmente, también puede comprender o ser una holografía.

La superficie de la capa coloreada (c) puede ser lisa o puede tener un patrón 3D.

40 El término "holograma" puede entenderse en el sentido más amplio como se entiende generalmente en la técnica. Los expertos en la técnica sabrán que, típicamente, un holograma se basa en una reflexión geoméricamente difusa.

La capa coloreada (c) puede tener cualquier espesor adecuado para una capa comprendida en la película de material compuesto según la presente invención. El espesor de la capa coloreada (c) también puede depender de su naturaleza química.

45 En una realización preferida, la película de material compuesto comprende una capa coloreada (c) que tiene un espesor de 0,1 a 50 μm , preferiblemente de 0,5 a 20 μm , más preferiblemente de 1 a 10 μm , en particular de 4 a 6 μm .

50 La capa coloreada (c) está cubierta y, por tanto, protegida contra las influencias ambientales mediante una capa de plástico transparente (d). Esta puede ser cualquier capa de plástico transparente (d) adecuada para este propósito.

La capa de plástico transparente (d) está compuesta principalmente por uno o más polímeros transparentes, es decir, comprende más de 50% (p/p) de uno o más polímeros transparentes.

55 Preferiblemente, la capa de uno o más polímeros transparentes comprende más de 60% (p/p) de uno o más polímeros transparentes, más preferiblemente más de 70% (p/p) de uno o más polímeros transparentes, incluso más preferiblemente más de 80% (p/p) de uno o más polímeros transparentes, incluso más preferiblemente más de 90% (p/p) de uno o más polímeros transparentes, en particular más de 95% (p/p) uno o más polímeros transparentes. La
60 superficie de la capa de plástico transparente (d) puede ser lisa o puede tener un patrón 3D.

La capa de polímero transparente (d) es una capa protectora contra los rayos UV, resistente a los arañazos, brillante, químicamente inerte y/o resistente a la intemperie.

Por lo tanto, cuando la capa de plástico transparente (d) es una capa protectora contra los rayos UV, preferiblemente absorbe al menos 10%, más preferiblemente al menos 20%, más preferiblemente al menos 30% o más de la luz UV de una longitud de onda de 220 nm. La capa de plástico transparente (d), que es una capa protectora de UV, comprende preferiblemente al menos un estabilizador contra la luz ultravioleta (UV) (estabilizador de UV) que puede ser cualquier estabilizador de UV conocido en la técnica.

A modo de ejemplo, tal estabilizador de UV puede ser una combinación de un absorbente (p. ej., Tinuvin P y/o un derivado de benzotriazol, una benzofenona) y una amina estéricamente impedida (HALS, del inglés Hindered Amina Ligth Stabilizer "Estabilizador de Luz de Amina Estéricamente Impedida") (p. ej., uno o más de los productos comerciales: Tinuvin 770, Tinuvin 765, Chimassorb 944).

Cuando la capa de plástico transparente (d) es una capa resistente al rayado, su dureza es preferiblemente mayor que la de la capa metálica (b) y/o, en la medida en que esté presente, que la capa coloreada (c). Opcionalmente, también es más alta que la de la capa de copolímero de estireno (a). Opcionalmente, la dureza se puede determinar de acuerdo con ISO 1518-1 (p. ej., versión de 2011), aplicable con una presión constante normalizada y/o con una presión creciente.

Cuando la capa de plástico transparente (d) es una capa brillante, preferiblemente tiene un brillo en un ángulo de 60° de más de 20%, preferiblemente más de 40%, más preferiblemente más de 50%, incluso más preferiblemente más de 60%, incluso más preferiblemente más de 70%, en particular más de 80%. Opcionalmente, el brillo en un ángulo de 60° se puede determinar de acuerdo con DIN EN ISO 2813 (p. ej., versión de 2012).

Cuando la capa de plástico transparente (d) es una capa resistente a la intemperie, puede proteger la película de material compuesto contra las influencias del agua y las alteraciones de la temperatura. Opcionalmente, la resistencia a la intemperie puede determinarse según la norma ISO 2810. Preferiblemente, la capa de plástico transparente (d) tiene una mayor resistencia a la intemperie que la capa metálica (b) y/o, en la medida de lo posible, la capa coloreada (c). Preferiblemente, la capa de plástico transparente (d) no es corrosiva y, por lo tanto, puede proteger la capa de metal (b) de la corrosión.

En una realización preferida, la capa de polímero transparente (d) soporta un alargamiento de rotura de al menos 10% en una prueba de esfuerzo/deformación según ISO 527 (en la versión vigente a la fecha de presentación de esta solicitud, es decir, en mayo 2015). A modo de ejemplo, ISO 527 puede ser ISO 527-1 en la versión de 2012.

Más preferiblemente, la capa de polímero transparente (d) tiene un alargamiento de rotura de al menos 15%, incluso más preferiblemente de al menos 20%, en una prueba de esfuerzo/deformación según la norma ISO 527 (en la versión vigente a la fecha de presentación de esta solicitud).

El espesor de la capa de plástico transparente (d) puede depender de los polímeros comprendidos en ella. La capa de polímero transparente (d) tiene un espesor de 0,1 a 100 µm, preferiblemente de 0,5 a 50 µm, más preferiblemente de 2 a 20 µm, en particular de aproximadamente 10 a 15 µm.

A modo de ejemplo, la capa de polímero transparente (d) puede comprender o (esencialmente) consistir en uno o varios poliestirenos, uno o varios copolímeros de estireno-acrilonitrilo (SAN), uno o varios copolímeros de estireno-butadieno (SB), uno o varios copolímeros de acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), uno o varios polimetacrilatos, uno o varios poli(metacrilatos de metilo), uno o varios copolímeros de metacrilato de metilo-butadieno-estireno ((M)MBS), acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA), uno o varios copolímeros de estireno-anhídrido de ácido maleico (SMA), uno o varios copolímeros de estireno-ácido anhídrido maleico-butadieno (SMAB), uno o varios copolímeros de estireno-butadieno-metacrilato de metilo (SBMMA), uno o varios copolímeros de metacrilato de metilo-acrilonitrilo-butadieno, polietileno, polipropileno, polidimetilsiloxano (PDMS), una o varias polilactonas (p. ej., poli(caprolactona) (PCL)), uno o varios poliésteres (p. ej., poli(lactida) (PLA)), poli(metacrilato de metilo) (PMMA) o una mezcla de dos o más de los mismos.

Preferiblemente, la capa de polímero transparente (d) no comprende polivinilo halogenado (p. ej., poli(cloruro de vinilo) (PVC)) y/o policarbonato (p. ej., tereftalato de polietileno (PET)).

La capa de plástico transparente (d) como se emplea en la presente memoria también puede comprender opcionalmente uno o más aditivos como los descritos en el contexto del copolímero de estireno, en particular cuando es ASA, anteriormente.

En vista de lo anterior, de acuerdo con una realización particularmente preferida, la película de material compuesto comprende una estructura de capas de (a)-(b)-(c)-(d) y tiene un espesor de 100-350 µm, preferiblemente en donde

- (a) la capa de copolímero de estireno (a) tiene un espesor de menos de 200 µm;
- (b) la capa de metal (b) tiene un espesor de menos de 15 µm;

- (c) la capa coloreada (c) un espesor de menos de 15 μm ; y
- (d) la capa de polímero transparente (d) un espesor de menos de 20 μm .

5 Incluso más preferiblemente, la película de material compuesto comprende una estructura de capas de (a)-(b)-(c)-(d) y tiene un espesor de 104-340 μm , en donde

- (a) la capa de copolímero de estireno (a) tiene un espesor de 100-300 μm ;
- (b) la capa de metal (b) tiene un espesor de 1-10 μm ;
- (c) la capa coloreada (c) un espesor de 1-10 μm ; y
- (d) la capa de plástico transparente (d) un espesor de 2-20 μm .

Particularmente de manera preferible, la película de material compuesto comprende una estructura de capas de (a)-(b)-(c)-(d) y tiene un espesor de 120-225 μm , en donde

- (a) la capa de copolímero de estireno (a) tiene un espesor de 100-200 μm ;
- (b) la capa de metal (b) tiene un espesor de 4-6 μm ;
- (c) la capa coloreada (c) un espesor de 4-6 μm ; y
- (d) la capa de plástico transparente (d) un espesor de 10-15 μm .

20 Alternativamente, la película de material compuesto comprende una estructura de capas de (a)-(b)-(d) y tiene un espesor de 100-350 μm , preferiblemente 104-340 μm , en particular 120-225 μm preferiblemente en donde

- (a) la capa de copolímero de estireno (a) tiene un espesor de menos de 200 μm , preferiblemente de 100-300 μm , en particular de 100-200 μm ;
- (b) la capa de metal (b) tiene un espesor de menos de 15 μm , preferiblemente 1-10 μm , en particular 4-6 μm ;
- y
- (d) la capa de polímero transparente (d) un espesor de menos de 20 μm , preferiblemente 2-20 μm , en particular 10-15 μm .

30 La película de material compuesto según la presente invención puede ser la película de material compuesto simple como se describe anteriormente o puede estar equipada con uno o más medios para fijarse a una superficie.

La superficie de la película de material compuesto puede ser lisa o puede tener un patrón 3D. Se puede obtener un patrón 3D a partir de un patrón impreso de la capa coloreada (c) cuando dicha capa tiene un espesor de al menos 100 μm . Alternativamente, se puede obtener un patrón 3D a partir de una capa de plástico transparente con patrón previo (d). Alternativamente, se puede obtener un patrón 3D presionando el patrón en la película de material compuesto. El patrón 3D puede comprender nudos, rallas y/o muescas.

40 En una realización preferida, la película de material compuesto es una película de material compuesto adhesiva que comprende adicionalmente

- (e) al menos un revestimiento adhesivo sobre al menos una de las dos superficies exteriores de dicha película de material compuesto.

45 Tal película de material compuesto adhesiva que comprende un revestimiento adhesivo también se puede denominar película de material compuesto revestida con adhesivo.

Como se emplea en la presente memoria, el término "adhesivo" puede entenderse en el sentido más amplio como cualquier compuesto pegajoso y viscoso, por lo tanto, cualquier compuesto que facilite la adherencia a una superficie de otro objeto que no sea pegajoso en sí mismo. Más preferiblemente, la película de material compuesto es una película de material compuesto adhesiva que comprende adicionalmente un revestimiento adhesivo en una de las dos superficies exteriores. Particularmente de manera preferible, la película de material compuesto es una película de material compuesto adhesiva que comprende adicionalmente un revestimiento adhesivo en la superficie exterior de la capa de copolímero de estireno (a) opuesta a su superficie adyacente a la capa metálica (b).

55 Este revestimiento adhesivo puede ser cualquier revestimiento conocido para este propósito. A modo de ejemplo, el revestimiento adhesivo puede comprender cola, goma, mucilago o una combinación de dos o más de los mismos. Particularmente de manera preferible, el revestimiento adhesivo es reversiblemente adherente y adhesivo a una variedad de superficies tal como, p. ej., en superficies de plástico, metal, madera, porcelana, cemento, hormigón, cerámica, revestidas de laca, papel, cartón o líticas.

60 El revestimiento adhesivo puede tener cualquier espesor. Preferiblemente, el revestimiento adhesivo tiene un espesor de menos de 500 μm , más preferiblemente menos de 250 μm , incluso más preferiblemente menos de 200 μm , incluso más preferiblemente menos de 150 μm , incluso más preferiblemente menos de 100 μm , en particular

menos de 50 μm , menos de 20 μm o incluso menos de 10 μm .

El revestimiento adhesivo puede cubrir una o más superficies completas de la película de material compuesto o puede formar patrones sobre la superficie o superficies (p. ej., en forma de un patrón puntual, listado y/o cuadrado). La película de material compuesto adhesiva se puede utilizar de manera ejemplar para laminar superficies, en forma de una etiqueta adhesiva (p. ej., una etiqueta adhesiva) y/o como una tapa para artículos huecos (p. ej., un recipiente, una taza, un vaso o una botella).

El revestimiento adhesivo como se emplea en la presente memoria también puede comprender opcionalmente uno o más aditivos como los descritos en el contexto del copolímero de estireno, en particular cuando es ASA, anteriormente.

El revestimiento adhesivo puede ser directamente accesible o puede estar cubierto de forma reversible por una película no adhesiva desprendible.

Cuando es directamente accesible, el revestimiento adhesivo puede ser preferiblemente reversiblemente y repetidamente adhesivo. A continuación, la película de material compuesto adhesiva se puede almacenar opcionalmente en forma de una película de material compuesto adhesiva enrollada. A continuación, el revestimiento adhesivo también puede entrar en contacto con la otra superficie (normalmente no adhesiva) de la película de material compuesto. Esto puede dar lugar a un rollo desprendible de película de material compuesto adhesiva.

Cuando se pretenda utilizar, el rollo se puede desprender a continuación, y la película de material compuesto adhesiva que comprende un revestimiento repetidamente adhesivo se puede utilizar para laminar una superficie de un objeto.

En una realización preferida, el al menos un revestimiento adhesivo está cubierto de forma reversible por una película no adhesiva desprendible.

La película no adhesiva desprendible puede ser, a modo de ejemplo, una película de plástico o de papel. Antes de que la película de material compuesto revestida con adhesivo se fije a una superficie, típicamente se retira la película no adhesiva desprendible respectiva del revestimiento adhesivo.

La película de material compuesto que porta un revestimiento adhesivo que está cubierto reversiblemente por una película no adhesiva desprendible se puede almacenar cómodamente ya que la película no adhesiva protege típicamente el revestimiento adhesivo contra el secado y la adherencia de impurezas al revestimiento adhesivo.

La película no adhesiva desprendible puede tener preferiblemente un espesor de no más de 5 mm, más preferiblemente no más de 500 μm , incluso más preferiblemente no más de 200 μm . La película no adhesiva desprendible como se emplea en la presente memoria también puede comprender opcionalmente uno o más aditivos tales como los descritos en el contexto del copolímero de ASA.

La película de material compuesto, independientemente de si está revestida o no con adhesivo y de si es una película de material compuesto revestida con adhesivo cubierta con una película no adhesiva desprendible, se puede almacenar en cualquier forma. A modo de ejemplo, la película de material compuesto adhesiva con revestimiento adhesivo cubierto se puede almacenar en forma de una lámina, un paquete de láminas, plegada o bobinada.

La película de material compuesto según la presente invención se puede producir por cualquier medio según la presente invención.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un método para la preparación de una película de material compuesto según la reivindicación 13.

Aquí, el copolímero de estireno es acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA).

En la presente, metalizar significa preferiblemente pulverización catódica, evaporación y/o depósito.

Depositar una capa coloreada de la etapa (iii) es preferiblemente imprimir mediante rodillo de impresión, transferir mediante película de transcripción y/o estampar mediante rodillo de estampación.

En una realización preferida, el método para la preparación de una película de material compuesto comprende las etapas de:

(i) proporcionar una película de copolímero de estireno;

- (ii) laminar dicha película de copolímero de estireno con una capa metálica a una película de material compuesto de copolímero de estireno-metal;
- (iii) depositar una capa coloreada sobre la superficie metalizada de la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal obtenida en la etapa (ii); y
- (iv) revestir dicha capa coloreada depositada sobre la superficie de dicha película de material compuesto de copolímero de estireno-metal según la etapa (iii) con una capa de polímero transparente.

En la presente memoria, el copolímero de estireno es acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA).

Alternativamente, el método para la preparación de una película de material compuesto comprende las etapas de:

- (i) proporcionar una película de copolímero de estireno;
- (ii) laminar dicha película de copolímero de estireno con una capa metálica a una película de material compuesto de copolímero de estireno-metal; y
- (iv) revestir dicha superficie metalizada de la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal obtenida en la etapa (ii) con una capa de polímero transparente. En la presente memoria, el copolímero de estireno es acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA).

La película de material compuesto que se puede obtener mediante este método puede ser una película de material compuesto como se describe en detalle anteriormente. Por lo tanto, todas las definiciones y realizaciones preferidas expuestas anteriormente también se pueden, cambiando lo que corresponda, aplicar al método en consecuencia.

En particular, la película de copolímero de estireno puede tener preferiblemente las características especificadas para la capa de copolímero de estireno (a) anterior. Asimismo, la capa de metal puede tener preferiblemente las características especificadas para la capa de metal (b) anterior.

La película de copolímero de estireno se puede proporcionar por cualquier medio. A modo de ejemplo, la película de copolímero de estireno se puede obtener de un proveedor comercial. El experto en la técnica conocerá adicionalmente los medios técnicos para preparar dicha película por sí mismo, p. ej. mediante soplado, extrusión, calandrado o vaciado.

La etapa (ii) para laminar la película de copolímero de estireno con una capa metálica a una película de material compuesto de copolímero de estireno-metal se puede realizar por cualquier medio. Preferiblemente, la película de copolímero de estireno se puede metalizar depositando el metal o una aleación de metal (p. ej., aluminio, cobre, estaño, oro o una aleación de metal) sobre la superficie de la película de copolímero de estireno.

Más preferiblemente, la película de copolímero de estireno se puede metalizar mediante pulverización catódica del metal sobre la superficie de la película de copolímero de estireno. Alternativamente, la película de copolímero de estireno se puede metalizar depositando metales por medio de evaporación, depósito a vacío, electroforéticamente o por cualquier otro medio conocido en la técnica.

Alternativamente, la película de copolímero de estireno se puede metalizar combinándola con una hoja de metal. A continuación, la película de copolímero de estireno y la hoja de metal se pueden colocar una encima de la otra por medio de rodillos que giran en sentido contrario. Concomitantemente o posteriormente, la película de copolímero de estireno y la hoja de metal se pueden fijar entre sí por cualquier medio, p. ej., mediante un promotor de la adhesión (p. ej., una cola, una goma, un mucílago o una combinación de dos o más de los mismos) y/o fundiendo o fundiendo parcialmente la película de copolímero de estireno sobre la hoja metálica y enfriando con posterioridad la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal.

La etapa (iii) para depositar una capa coloreada (c) sobre la superficie metalizada de la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal se puede realizar por cualquier medio.

Preferiblemente, la capa coloreada (c) se obtiene mediante el depósito de una pintura o tinta sobre la superficie metalizada de la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal. Particularmente de manera preferible, la capa coloreada (c) se imprime sobre la capa metálica (b), ya sea en forma monocromática o en forma de patrones. Alternativamente, la capa coloreada (c) también se puede pulverizar, depositar químicamente, electrodepositar o depositar de otro modo sobre la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal. La capa coloreada (c) también puede estar diseñada para provocar una reflexión geométricamente difusa y, por lo tanto, puede servir como un holograma.

La etapa (iv) para revestir la capa coloreada (c) depositada sobre la superficie de dicha película de material compuesto de copolímero de estireno-metal con una capa de plástico transparente (d) se puede realizar por cualquier medio.

Preferiblemente, se puede utilizar una película de plástico transparente, ya sea comercialmente obtenible o producible por medios convencionales (p. ej., mediante moldeo por soplado, extrusión, calandrado o vaciado) para laminar la capa coloreada (c) depositada sobre la superficie de dicha película de material compuesto de copolímero de estireno-metal. A continuación, la película de plástico transparente y la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal que comprende una capa coloreada (c) se pueden colocarse preferiblemente una encima de la otra por medio de rodillos que giran en sentido contrario, en donde la capa coloreada (c) entra en contacto con la película de plástico transparente. Concomitantemente o posteriormente, las dos películas se fijan entre sí por cualquier medio tal como, p. ej., por medio de un promotor de la adhesión (p. ej., una cola, una goma, un mucílago o una combinación de dos o más de los mismos) y/o fundiendo o fundiendo parcialmente la capa de plástico transparente (d) y/o la capa coloreada (c) que están en contacto con otras. Alternativamente, la capa de plástico transparente (d) también se puede obtener mediante impresión, pulverización, depósito químico o electrodepósito sobre la capa coloreada (c).

Opcionalmente, la película de material compuesto obtenida se puede doblar o enrollar con fines de almacenamiento y transporte.

Opcionalmente, la película de material compuesto obtenida también se puede equipar con un revestimiento adhesivo.

En una realización preferida, el método comprende adicionalmente la etapa adicional (v) de revestir la película de material compuesto obtenida en la etapa (iv) con al menos un revestimiento adhesivo sobre al menos una de las dos superficies exteriores de dicha película de material compuesto.

Más preferiblemente, una de las dos superficies exteriores de la película de material compuesto está revestida con un revestimiento adhesivo. De manera particularmente preferida, la superficie exterior de la capa de copolímero de estireno (a) opuesta a su superficie adyacente a la capa metálica (b) está revestida con un revestimiento adhesivo.

La etapa (v) para revestir la película de material compuesto con un revestimiento adhesivo se puede realizar por cualquier medio. A modo de ejemplo, se puede realizar mediante impresión, pulverización, depósito químico o electrodepósito sobre la capa coloreada (c).

Opcionalmente, el método comprende adicionalmente la etapa adicional (vi) de cubrir dicho al menos un revestimiento adhesivo de la etapa (v) de forma reversible con una película no adhesiva desprendible.

Esta etapa se puede realizar por cualquier medio, p. ej., mediante la laminación de la película de material compuesto revestida con adhesivo obtenida en la etapa (v) con la película no adhesiva desprendible por medio de rodillos contrarrotantes, en donde la película no adhesiva desprendible entra en contacto con el revestimiento adhesivo de la película de material compuesto. Aquí, preferiblemente, la película no adhesiva desprendible se adhiere inherentemente al revestimiento adhesivo de la película de material compuesto.

La película de material compuesto tal como se expuso anteriormente se puede utilizar para laminar productos de partes de productos. En este contexto, la película de material compuesto puede servir como una laminación protectora y/o decorativa de un producto o parte del mismo y/o puede servir como un sellado de un recipiente hueco (p. ej., un recipiente, una taza, un vaso o una botella), en particular como una tapa con lengüeta (también conocida como tapa desgarrable). A modo de ejemplo, los recipientes huecos de productos lácteos (p. ej., un vaso de yogur o una botella de leche) se pueden sellar por medio de una película de material compuesto de la presente invención o una película de material compuesto obtenible mediante el método de la presente invención.

Por consiguiente, un aspecto adicional de la presente invención se refiere a un producto que está laminado al menos parcialmente con una película de material compuesto según la presente invención y/o una película de material compuesto obtenida a partir de un método según la presente invención.

En este contexto, un producto puede ser cualquier producto conocido en la técnica. Preferiblemente, el producto está destinado a entrar en contacto con alteraciones de temperatura, alteraciones de humedad, luz ultravioleta (UV) y/u otras influencias ambientales. Preferiblemente, el producto puede tener al menos parcialmente una superficie comparativamente inflexible, por lo tanto, una superficie que sea más inflexible que la película de material compuesto según la presente invención tal como, p. ej., una superficie de plástico, metal, madera, porcelana, cemento, hormigón, cerámica, revestida de laca, papel, cartón o lítica o una superficie que comprende uno o elementos de las superficies antes mencionadas.

En una realización preferida, el producto se selecciona del grupo que consiste en:

un mueble, en particular un armario, un estante, una silla, un banco, una mesa o parte de uno de los mencionados anteriormente;

un electrodoméstico, en particular una lavadora, un lavavajillas, un frigorífico, un congelador, una cafetera, un microondas, un horno, una cocina, una batidora, una licuadora, un cepillo de dientes eléctrico, una afeitadora, un equipo para cocinar u homear o parte de uno de los mencionados anteriormente;

un dispositivo electrónico, un dispositivo electrónico de consumo, un dispositivo electrónico profesional o una parte de uno de los mencionados anteriormente;

un bien de consumo o envase de alimentos, en particular una botella o una caja o parte de uno de los mencionados anteriormente;

una parte interior o exterior de un edificio, en particular una ventana, una puerta, un marco de ventana, un marco de puerta, un acondicionador de aire, un radiador, equipamiento interior de baño, equipamiento interior de cocina, una tubería o una parte de uno de los mencionados anteriormente;

una parte interior o exterior de un vehículo, en particular un automóvil, un camión, una motocicleta, una bicicleta, un scooter, un tren, un barco o una parte de uno de los mencionados anteriormente;

una parte interior o exterior de una aeronave, en particular un avión, un helicóptero, un autogiro o una parte de uno de los mencionados anteriormente;

una parte de un equipo deportivo, en particular una tabla de surf, un equipo de buceo, un globo, un planeador, un dirigible o una parte de uno de los mencionados anteriormente; y

una lámpara, en particular un reflector de una lámpara.

Por tanto, en un aspecto adicional, la presente invención se refiere al uso de una película de material compuesto según la presente invención o al uso de una película de material compuesto obtenida a partir de un método según la presente invención para laminar una superficie o una parte de la misma.

La superficie puede ser una superficie elástica o inelástica. En una realización preferida, la superficie es comparativamente inelástica. Como se emplea en la presente memoria, el término "comparativamente inelástico" se puede entender en el sentido más amplio. Preferiblemente, dicho término se puede entender como menos elástico que la película de material compuesto según la presente invención.

En una realización más preferida, la superficie es una superficie de metal, madera, (co)polímero, porcelana, cemento, hormigón, cerámica, revestida de laca, papel, cartón o lítica o una superficie que comprende uno o elementos de las superficies antes mencionadas, en particular en el que dicha superficie es una superficie de metal o madera. En una realización particularmente preferida, la superficie es una superficie de metal o madera.

Los ejemplos y reivindicaciones ilustran adicionalmente la presente invención.

Ejemplos

Tabla 1. Se preparan dos películas de material compuesto diferentes según la invención.

Ejemplo	Componentes
Ejemplo 1	a) Capa de Luran S 757RE de 250 µm de espesor
	(b) película de aluminio pulverizado de un espesor de 5 µm
	(c) impresión de patrones de un espesor de 5 µm
	(d) Capa de polímero transparente protectora contra los rayos UV de un espesor de aproximadamente 10-15 µm
Ejemplo 2	a) Capa de Luran S 757RE de 200 µm de espesor
	(b) película de aluminio pulverizado de un espesor de 5 µm
	(c) impresión de patrones de un espesor de 5 µm
	(d) Capa de polímero transparente protectora contra los rayos UV de un espesor de aproximadamente 10-15 µm
Luran S es un copolímero ASA de Styrolution (Alemania)	

Estos revestimientos se prueban mediante los siguientes métodos de prueba:

Prueba de Erichsen:

Cortar transversalmente a intervalos de 5 mm empujando 8 mm de profundidad en la máquina de prueba de Erichsen

Prueba de ebullición:

Poner en contacto con agua a 95°C durante 2 h, posteriormente mantenerla durante 1 h a temperatura

ambiente y cortar transversalmente

Prueba de doblado:

Doblar 180° de forma curvada

5

Prueba de humedad a temperatura constante:

Incubar la película de material compuesto a una humedad del 90% a 60°C durante 24 h después de la prueba de Erichsen

10

Dureza del lápiz:

Utilizando el lápiz Mitsubishi Uni, verificar la marca de trazo del lápiz cuando está hacia abajo en la dirección de 45° con 500 g, comparar con los grados de dureza de lápiz comunes B, 2B, HB, H, etc.

Se obtienen los siguientes resultados:

15

Tabla 2. Resultados

Ejemplo	Método de prueba	Resultado
Ejemplo 1	Prueba de Erichsen	sin desprendimiento
	Prueba de ebullición	sin cambios en la superficie
	Prueba de doblado	sin cambios
	Prueba de humedad a temperatura constante	sin desprendimiento
	Dureza del lápiz	aproximadamente 2B
Ejemplo 2	Prueba de Erichsen	sin desprendimiento
	Prueba de ebullición	sin cambios en la superficie
	Prueba de doblado	sin cambios
	Prueba de humedad a temperatura constante	sin desprendimiento
	Dureza del lápiz	> 2B

REIVINDICACIONES

1. Una película de material compuesto que comprende:
 - 5 (a) una capa de copolímero de acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA);
(b) una capa de metal que tiene un espesor de 0,1 a 10 μm ;
(c) opcionalmente una capa coloreada; y
(d) una capa de polímero transparente **caracterizada porque** es una capa protectora contra los rayos ultravioleta, resistente a los arañazos, brillante, químicamente inerte y/o resistente a la intemperie y tiene un
10 espesor de 0,1-100 μm ,
donde la capa (b) está situada entre las capas (a) y (d) y opcionalmente la capa (c) está situada entre las capas (b) y (d).
2. La película de material compuesto según la reivindicación 1, en donde la capa de copolímero de estireno (a)
15 comprende un patrón opcionalmente texturizado, parecido al acero inoxidable de línea fina.
3. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, en donde la capa de copolímero de estireno (a) tiene un espesor de 50-1000 μm , preferiblemente 75-500 μm , más preferiblemente 100-300 μm , en particular 150-200 μm .
20
4. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde la capa metálica (b) es una capa de aluminio.
5. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la capa metálica (b)
25 tiene un espesor de 0,5 a 10 μm , preferiblemente de 1 a 10 μm , en particular de 4 a 6 μm .
6. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde dicha película de material compuesto comprende una capa coloreada (c) que es una capa impresa, en particular una capa impresa con patrones y/o estampada en relieve con patrones, y/o un holograma en caso de que no haya patrón texturizado
30 parecido al acero inoxidable de línea fina en la capa de copolímero de estireno (a).
7. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde dicha película de material compuesto comprende una capa coloreada (c) que tiene un espesor de 0,1 a 50 μm , preferiblemente de 0,5 a 20 μm , más preferiblemente de 1 a 10 μm , en particular de 4 a 6 μm .
35
8. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la capa de polímero transparente (d) es una capa protectora que tiene un alargamiento de rotura de al menos 10% en una prueba de esfuerzo/deformación según ISO 527.
9. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde la capa de polímero transparente (d) tiene un espesor de 0,5 a 50 μm .
40
10. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en donde la capa de polímero transparente (d) tiene un espesor de 2 a 20 μm , en particular de 10 a 15 μm .
45
11. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en donde dicha película de material compuesto comprende una estructura de capas (a)-(b)-(c)-(d) y tiene un espesor de 120-225 μm , en donde
 - 50 (a) la capa de copolímero de estireno (a) tiene un espesor de 100-200 μm ;
(b) la capa de metal (b) tiene un espesor de 4-6 μm ;
(c) la capa coloreada (c) un espesor de 4-6 μm ; y
(d) la capa de polímero transparente (d) un espesor de 10-15 μm .
12. La película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde dicha película de material compuesto es una película de material compuesto adhesiva, que comprende adicionalmente al menos un revestimiento adhesivo en al menos una de las dos superficies exteriores de dicha película de material compuesto, en particular en donde el al menos un revestimiento adhesivo está cubierto de forma reversible por una película no adhesiva desprendible.
55
13. Un método para la preparación de una película de material compuesto, que comprende las etapas de:
 - (i) proporcionar una película de copolímero de acrilato de acrilonitrilo estireno (ASA), que comprende opcionalmente un patrón texturizado parecido al acero inoxidable de línea fina;
(ii) metalizar dicha película de copolímero de estireno con una capa metálica que tiene un espesor de 0,1 a
60

10 µm en una película de material compuesto de copolímero de estireno-metal;

(iii) depositar opcionalmente una capa coloreada sobre la superficie metalizada de la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal obtenida en la etapa (ii), en particular en el caso de que no haya un patrón texturizado parecido al acero inoxidable de línea fina sobre la capa de copolímero de estireno (a); y

(iv) revestir dicha superficie metalizada de la película de material compuesto de copolímero de estireno-metal obtenida en la etapa (ii) o dicha capa coloreada mediante impresión y/o estampa en relieve sobre la superficie de dicha película de material compuesto de copolímero de estireno-metal según la etapa (iii) con una capa de polímero transparente que está **caracterizada porque** es una capa protectora contra los rayos ultravioleta, resistente a los arañazos, brillante, químicamente inerte y/o resistente a la intemperie y tiene un espesor de 0,1-100 µm;

y preferiblemente que comprende adicionalmente:

(v) revestir la película de material compuesto obtenida en la etapa (iv) con al menos un revestimiento adhesivo en al menos una de las dos superficies exteriores de dicha película de material compuesto; y opcionalmente

(vi) cubrir dicho al menos un revestimiento adhesivo de la etapa (v) de forma reversible con una película no adhesiva desprendible.

14. Un producto que está laminado al menos parcialmente con una película de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 o una película de material compuesto obtenida mediante un método según la reivindicación 13, en donde dicho producto se selecciona del grupo que consiste en:

un mueble, en particular un armario, un estante, una silla, un banco, una mesa o parte de uno de los mencionados anteriormente;

un electrodoméstico, en particular una lavadora, un lavavajillas, un frigorífico, un congelador, una cafetera, un microondas, un horno, una cocina, una batidora, una licuadora, un cepillo de dientes eléctrico, una afeitadora, una cocina o equipo para hornear o parte de uno de los mencionados anteriormente;

un dispositivo electrónico, un dispositivo electrónico de consumo, un dispositivo electrónico profesional o una parte de uno de los mencionados anteriormente;

un bien de consumo o envase de alimentos, en particular una botella o una caja o parte de uno de los mencionados anteriormente;

una parte interior o exterior de un edificio, en particular una ventana, una puerta, un marco de ventana, un marco de puerta, un acondicionador de aire, un radiador, equipamiento interior de baño, equipamiento interior de cocina, una tubería o una parte de uno de los mencionados anteriormente;

una parte interior o exterior de un vehículo, en particular un automóvil, un camión, una motocicleta, una bicicleta, un scooter, un tren, un barco o una parte de uno de los mencionados anteriormente; una parte interior o exterior de una aeronave, en particular un avión, un helicóptero, un autogiro o una parte de uno de los mencionados anteriormente;

una parte de un equipo deportivo, en particular una tabla de surf, un equipo de buceo, un globo, un planeador, un dirigible o una parte de uno de los mencionados anteriormente; y

una lámpara, en particular un reflector de una lámpara.

15. El uso de una película de material compuesto de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12 o el uso de una película de material compuesto obtenida por un método de acuerdo con la reivindicación 13 para laminar una superficie o una parte de la misma, en donde dicha superficie es comparativamente inelástica, preferiblemente en donde dicha superficie es una superficie de metal, madera, (co)polímero, porcelana, cemento, hormigón, cerámica, revestida de laca, papel, cartón o lítica o una superficie que comprende una o elementos de las superficies mencionadas, en particular en donde dicha superficie es una superficie de metal o madera.