

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 403 012**

51 Int. Cl.:

B29C 37/00 (2006.01)

B05D 1/06 (2006.01)

C09D 5/25 (2006.01)

C09D 5/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2009 E 09761867 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2013 EP 2282881**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un sustrato no eléctricamente conductor pintado**

30 Prioridad:

19.05.2008 FR 0802677

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

13.05.2013

73 Titular/es:

**EUROCOPTER (100.0%)
Aéroport International Marseille-Provence
13725 Marignane Cédex, FR**

72 Inventor/es:

**CHAIRAT, CLAIRE;
BUREL, OLIVIER y
BERTHIER, JEAN-MARC**

74 Agente/Representante:

ARIZTI ACHA, Monica

ES 2 403 012 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

Procedimiento para fabricar un sustrato no eléctricamente conductor pintado

La presente invención se refiere a un procedimiento de fabricación de un sustrato no eléctricamente conductor pintado, a saber, un sustrato aislante de materiales compuestos o de plástico.

- 5 Por tanto, la invención se sitúa en el campo restringido de los procedimientos de pintura de piezas no metálicas no eléctricamente conductoras y, más particularmente, de sustratos de materiales compuestos o de plástico.

Normalmente, una pintura comprende tres componentes, a saber, un pigmento, un aglutinante y un disolvente.

- 10 En efecto, el pigmento aporta el color, el aspecto, la opacidad y algunas propiedades especiales de la pintura, el aglutinante es una sustancia macromolecular que permite la unión de los pigmentos y cargas y el agarre de la pintura al sustrato, mientras que el disolvente permite solubilizar el aglutinante y facilitar la aplicación de la pintura ajustando la viscosidad y la velocidad de evaporación de dicho disolvente. Una vez depositada en el sustrato que va a pintarse, el disolvente se evapora y la pintura se polimeriza o se transforma por unión química.

- 15 Desgraciadamente, los disolventes utilizados incluyen generalmente componentes orgánicos volátiles que son peligrosos para el ser humano y el medioambiente. Al ser las normas medioambientales cada vez más severas, conviene utilizar pinturas no contaminantes.

Por tanto, es posible prever el empleo de pinturas cuyo disolvente es agua. No obstante, estas pinturas contienen a veces aditivos, del tipo éter de glicol, perjudiciales para el medioambiente.

Por tanto, se ha puesto en práctica otro tipo de pintura, a saber, las pinturas en polvo. Estas pinturas en polvo son materiales pulverulentos en forma de polvos termoplásticos o termoendurecibles que ya no contienen disolventes.

- 20 La pintura en polvo se deposita entonces sobre el sustrato que va a pintarse y a continuación se obtiene la transformación del polvo en una lámina de pintura por efecto térmico, por cocción en un horno por ejemplo. Cuando el sustrato que va a pintarse es de metal, el experto en la técnica carga eléctricamente la pintura en polvo y después la aplica sobre el sustrato que va a pintarse. Al estar cargado este sustrato eléctricamente con una polaridad inversa a la de la pintura en polvo, esta pintura en polvo es atraída hacia el sustrato y se adhiere a este soporte temporalmente.

- 25 De este modo, calentando por ejemplo en estufa la pintura en polvo, esta pintura en polvo se funde y después se endurece con objeto de formar una lámina de pintura que recubre el sustrato.

Este procedimiento es muy eficaz aunque no está adaptado actualmente a los sustratos no eléctricamente conductores, a saber, de materiales compuestos termoendurecibles o incluso termoplásticos por ejemplo, o incluso de tipo de plástico.

- 30 Además, este procedimiento requiere que el sustrato que va a pintarse se sujete por un extremo de su superficie externa. Por tanto, este procedimiento no está adaptado a las piezas que no presentan superficies brutas o a las piezas que deben recubrirse íntegramente con pintura.

Según un primer procedimiento de aplicación de una pintura en polvo sobre un material no eléctricamente conductor, se incluye en el sustrato que va a pintarse un material conductor, tal como grafito para mejorar su conductividad.

- 35 Según un segundo procedimiento, el sustrato se recubre por una capa primaria eléctricamente conductora. La pintura en polvo puede adherirse entonces al soporte a través de su capa primaria.

Este procedimiento responde a las necesidades al permitir utilizar una pintura en polvo no contaminante en un sustrato no eléctricamente conductor.

- 40 No obstante, la capa primaria puesta en práctica puede ser eventualmente perjudicial para el medioambiente. Además, esta capa primaria confiere un carácter eléctricamente conductor al sustrato que va a pintarse, pudiendo ser este carácter un impedimento según la utilización de dicho sustrato.

Por tanto, se conoce un tercer procedimiento previsto para remediar este último inconveniente, evitando dar un carácter eléctricamente conductor a un soporte que deba permanecer eléctricamente neutro.

- 45 Según el documento EP0927082, se aplica una capa primaria eléctricamente conductora sobre el sustrato que va a pintarse, con ayuda de un pulverizador por ejemplo, y después se recubre por una pintura en polvo.

A continuación, se realiza un ciclo de calentamiento que permite cocer la pintura en polvo. Además, debido a la naturaleza de la capa primaria, el sustrato pintado vuelve a ser no conductor tras este ciclo de calentamiento.

Aunque eficaz, se constata que este tercer procedimiento requiere, no obstante, el empleo de capas primarias.

Por otro lado, los documentos FR 2180676, FR 2247337 presentan un procedimiento de barnizado de una pieza moldeada, mientras que el documento EP 0698476 se refiere a la aplicación de un revestimiento denominado "gel-coat" sobre una hoja compuesta por moldeo. Por tanto estos documentos están alejados de la invención.

5 Por tanto, la presente invención tiene por objeto proponer un procedimiento de pintura que supera las limitaciones mencionadas anteriormente, no poniendo en práctica este procedimiento de pintura productos perjudiciales para el medioambiente.

Según la invención, un procedimiento para fabricar un sustrato pintado eléctricamente aislante es notable porque se realizan sucesivamente las etapas siguientes:

10 a) estando dispuesto un revestimiento de tratamiento en un molde durante esta etapa a), comprendiendo el revestimiento de tratamiento una primera y una segunda capas de preparación a base de agente de desmoldeo, se dispone una primera capa de preparación a base de agente de desmoldeo en el molde, después se polimeriza la primera capa de preparación a base de agente de desmoldeo antes de recubrirla por una segunda capa de preparación a base de agente de desmoldeo,

15 b) se recubre electrostáticamente el revestimiento de tratamiento con pintura en polvo de manera que la pintura en polvo es atraída hacia el molde y mantenida contra el revestimiento de tratamiento,

c) se transforma al menos parcialmente la pintura en polvo para obtener una lámina de pintura, a saber, una capa de pintura preendurecida y homogénea,

d) se confecciona dicho sustrato, a saber, el cuerpo del sustrato, sobre dicha lámina para obtener el sustrato pintado.

20 Sorprendentemente, la pintura en polvo se endurece y se adhiere perfectamente al sustrato, creándose uniones químicas entre esta pintura en polvo y este sustrato.

Debe observarse que el procedimiento según la invención no implica el empleo de una capa primaria conductora entre el sustrato no eléctricamente conductor y la pintura en polvo.

25 La invención contradice los supuestos que dominaban hasta entonces al adherirse la pintura en polvo contra el revestimiento de tratamiento de un molde y no contra el sustrato que va a pintarse, lo que parece ilógico a primera vista. Según la invención, se fabrica un sustrato pintado confeccionándolo directamente sobre una lámina de pintura, en lugar de fabricar un sustrato que se pinta posteriormente.

Esta confección del sustrato directamente sobre una lámina de pintura es original e innovadora. La invención permite fabricar como tal un sustrato pintado a diferencia de los procedimientos sugeridos por los documentos FR 2180676 y EP 0698476.

30 La ausencia de capa primaria eléctricamente conductora y la ausencia de una pintura dotada de disolvente garantizan un efecto mínimo sobre el medioambiente.

Además, la ausencia de una capa primaria eléctricamente conductora minimiza la masa del sustrato pintado de manera más o menos consecuente según las dimensiones del sustrato.

35 Por último, debe observarse que el procedimiento reduce considerablemente el ciclo de fabricación del sustrato al suprimir una etapa dedicada a una fase de pintura. Por tanto, los ahorros económicos resultantes no son despreciables.

Por otro lado, la invención garantiza la pintura de todo el sustrato, al no sujetarse el sustrato por uno de sus extremos para pintarse.

40 Además, el revestimiento de tratamiento depositado durante la etapa a) permite obtener una mejor calidad de la capa total de agente de desmoldeo en el molde dado que el espesor y la distribución de las dos capas se controlan mejor que si se aplicara una sola capa de espesor mayor.

La invención puede comprender además una o varias de las características adicionales que siguen.

La pintura en polvo puede formar parte del grupo de las pinturas en polvo termoplástico o termoendurecible, y puede ser, por ejemplo, del tipo pintura epoxídica, de poliuretano, de poliéster o incluso acrílica.

45 Además, el agente de desmoldeo puede ser un producto a base de silicona, un producto a base de disolvente, un producto acuoso, un producto de tipo siloxano, o incluso un producto sin disolvente.

Por otro lado, durante la etapa d), según una primera técnica se confecciona eventualmente el sustrato aplicando tejidos preimpregnados de materiales compuestos encima de la lámina de pintura en polvo.

A continuación, todavía durante la etapa d), tras haber aplicado los tejidos preimpregnados, se calienta el conjunto molde/ revestimiento de tratamiento/ lámina de pintura/ materiales compuestos del sustrato con el fin de polimerizarlo

para obtener el sustrato pintado.

De esta manera, dicho conjunto se calienta a una temperatura comprendida entre 80°C y 400°C con objeto de transformar, por ejemplo polimerizar, a la vez la lámina de pintura y el sustrato.

- 5 Los materiales compuestos utilizados pueden comprender compuestos de tipo epoxi-poliéster, bismaleimida, fenólico, termoplástico o incluso termoendurecible y fibras de carbono, de vidrio de aramida o cualquier otra fibra textil.

Debe observarse que el sustrato acabado es eléctricamente aislante en la medida en que no conduce la electricidad. Esta característica no es incompatible con la utilización de fibras de carbono dado que estas fibras de carbono quedarán finalmente incrustadas en su totalidad en resina.

- 10 Según una segunda técnica, durante la etapa d), se confecciona el sustrato disponiendo fibras encima de la lámina de pintura y después inyectando resina termoendurecible o termoplástica que reacciona *in situ* (se inyecta un monómero y después un catalizador) o en el estado fundido en una horquilla de temperatura que va de 80 a 420 grados Celsius.

Las fibras utilizadas pueden ser fibras de carbono, de vidrio de aramida o cualquier otra fibra textil.

Por último, según una tercera técnica, durante la etapa d), se confecciona el sustrato inyectando encima de la lámina de pintura materiales de plástico a una temperatura que va de 80 a 500 grados Celsius.

- 15 La transformación física o química puesta en práctica durante la etapa c), una polimerización por ejemplo, se realiza ventajosamente con ayuda de un medio de calentamiento habitual de tipo térmico, magnético o incluso radiactivo, calentando el molde por inducción por ejemplo.

No obstante, esta transformación, que permite obtener al menos parcialmente una lámina de pintura a partir de una pintura en polvo, puede realizarse con ayuda de las técnicas habituales conocidas por el experto en la técnica.

- 20 Además, durante la etapa a), puede preverse disponer al menos una capa de preparación a base de un agente de desmoldeo en el molde después de recubrir esta capa de preparación por una capa de acabado a base de barniz para finalizar el revestimiento de tratamiento.

- 25 Ahora bien, el revestimiento de tratamiento comprende una primera capa de agente de desmoldeo depositada en el molde, y una segunda capa de agente de desmoldeo que recubre dicha primera capa de agente de desmoldeo. Por tanto, durante la etapa a), puede preverse recubrir la segunda capa de preparación por una capa de acabado a base de barniz para finalizar el revestimiento de tratamiento.

De manera opcional, la pintura en polvo y/o la capa de acabado comprende aditivos con objeto de conferir características particulares al sustrato pintado. Estos aditivos pueden aportar, por ejemplo, un carácter antiimpacto, antirrayo, antisuciedad, antirradiación UV, al sustrato pintado.

- 30 Por otro lado, estando dotados el molde y/o el revestimiento de tratamiento de un elemento eléctricamente conductor, durante la etapa b) se carga eléctricamente según una primera polaridad el elemento eléctricamente conductor, por medio de las técnicas conocidas por el experto en la técnica, después se proyecta pintura en polvo cargada eléctricamente según una segunda polaridad inversa a la primera polaridad del elemento eléctricamente conductor con el fin de que la pintura en polvo sea atraída por el molde o el revestimiento de tratamiento.

- 35 Contrariamente a la práctica, según el procedimiento reivindicado, se atrae la pintura en polvo hacia el molde y no contra el sustrato que va a pintarse.

Una vez que la pintura en polvo está dispuesta de manera estable contra el revestimiento de tratamiento, puede entonces confeccionarse el sustrato contra esta pintura en polvo, aplicando tejidos preimpregnados de materiales compuestos por ejemplo.

- 40 Según un primer modo de realización, el molde se realiza a partir de un material eléctricamente conductor. El molde como tal representa el elemento eléctricamente conductor conectado a un generador de electricidad estática.

- 45 De este modo, según una primera variante de este primer modo de realización, el molde se realiza eventualmente a partir de un material eléctricamente conductor que forma parte del grupo de los materiales metálicos. Por tanto, un molde de este tipo comprende eventualmente acero, aluminio, invar o cualquier otra aleación metálica eléctricamente conductora.

En cambio, según una segunda variante de este primer modo de realización, el molde se realiza en un material compuesto que comprende fibras eléctricamente conductoras, fibras de carbono por ejemplo, que sobresalen de dicho molde para conectarse a un generador de electricidad estática.

- 50 Estas fibras eléctricamente conductoras representan el elemento eléctricamente conductor del molde conectado a un generador de electricidad estática.

Según un segundo modo de realización, el revestimiento de tratamiento comprende un elemento eléctricamente conductor. Por tanto, no es necesario que el molde sea eléctricamente conductor en la medida en que el revestimiento de tratamiento se cargará eléctricamente con el fin de atraer hacia sí las partículas de pintura en polvo cargadas eléctricamente con una polaridad inversa a la del revestimiento de tratamiento.

5 Según una primera variante de este segundo modo de realización, al menos una capa de preparación a base de agente de desmoldeo comprende un elemento eléctricamente conductor.

10 Según una segunda variante de este segundo modo de realización, comprendiendo el revestimiento de tratamiento una capa de acabado a base de barniz, dispuesta durante la etapa a) sobre dicha al menos una capa de preparación a base de agente de desmoldeo del revestimiento de tratamiento, la capa de acabado a base de barniz está dotada de un elemento eléctricamente conductor.

Sea cual sea la variante de este segundo modo de realización, el elemento eléctricamente conductor comprende nanocargas de un espesor del orden del nanómetro y de una longitud del orden del micrómetro, garantizando estas nanocargas una continuidad eléctrica en el interior del revestimiento de tratamiento por un efecto de "tejado".

15 Por consiguiente, cada nanocarga se solapa con una nanocarga adyacente para recubrir parcialmente otra nanocarga, a modo de teja, con objeto de constituir una capa eléctricamente conductora continua en el interior del revestimiento de tratamiento.

Esta tecnología permite además tener una capa eléctricamente conductora de nanocargas de un espesor extremadamente reducido y obtener características adicionales tales como una perfecta estanqueidad.

20 Al poder estar al menos una parte del revestimiento de tratamiento unida químicamente a la pintura en polvo tras el procedimiento, esta capa eléctricamente conductora de nanocargas puede recubrir por tanto el sustrato pintado tras dicho procedimiento.

La invención y sus ventajas se pondrán de manifiesto con más de detalles en el marco de la descripción que sigue con ejemplos de realización dados a título ilustrativo en referencia a las figuras adjuntas que representan:

- la figura 1, una vista esquemática que explicita el procedimiento según la invención, y

25 - la figura 2, una vista que explicita la etapa b) de este procedimiento según un primer modo de realización, y

- la figura 3, una vista esquemática que presenta un revestimiento de tratamiento según un segundo modo de realización.

Los elementos presentes en varias figuras distintas tienen asignadas una misma y única referencia.

La figura 1 presenta una vista esquemática que permite explicitar el procedimiento según la invención.

30 En primer lugar, durante una etapa a), un operario procede a la colocación de un revestimiento 10 de tratamiento en un molde 1.

A continuación, prepara el molde 1 depositando una primera capa 11 de preparación del revestimiento 10 de tratamiento sobre una cara 1' interna del molde 1.

La primera capa de preparación se realiza entonces con ayuda de un agente 15 de desmoldeo de tipo habitual.

35 El revestimiento 10 de tratamiento comprende además sucesivamente una segunda capa 12 de preparación de agente 15' de desmoldeo de tipo habitual. Los agentes 15, 15' de desmoldeo de las capas 11, 12 de preparación primera y segunda pueden entonces ser diferentes en función de la necesidad.

40 En esta configuración, durante la etapa a), cuando la primera de capa 11 de preparación se dispone contra la cara 1' interna del molde 1, el operario calienta esta primera capa 11 de preparación para transformarla, polimerizándola por ejemplo.

A continuación, todavía durante la etapa a), el operario aplica la segunda capa 12 de preparación contra la primera capa 11 de preparación.

45 Asimismo, puede preverse terminar la superficie 10 de tratamiento extendiendo una capa 13 de acabado a base de barniz 16 sobre la primera capa 11 de preparación, o la segunda capa 12 de preparación dado el caso tal como se muestra la figura 1.

Tras esta primera etapa a), un operario ha dispuesto, por tanto, un revestimiento 10 de tratamiento en el molde 1.

La etapa b) del procedimiento va a ponerse en práctica a continuación por este operario.

Durante esta etapa b), el operario recubre electrostáticamente el revestimiento 10 de tratamiento con ayuda de pintura 21 en polvo.

La pintura 21 en polvo, atraída por el molde 1 o el revestimiento 10 de tratamiento, constituye una superficie sensiblemente plana.

- 5 Durante una etapa c), el operario transforma total o parcialmente según la necesidad la lámina 20 de pintura en polvo para asegurarse de su estabilidad.

Por ejemplo, el operario polimeriza la pintura en polvo por calentamiento con el fin de obtener una lámina de pintura, a saber, una capa de pintura al menos preendurecida y homogénea.

- 10 Esta lámina 20 se conforma entonces en el molde 1 y tiene por tanto sensiblemente la forma de este molde 1. De este modo, la lámina 20 de pintura representa una superficie sobre la que el operario va a poder confeccionar el sustrato 30 que compone la pieza que va a pintarse.

Durante una etapa d) que sucede a la transformación al menos parcial de la pintura en polvo en una lámina 20 de pintura, el operario va a confeccionar el sustrato 30 directamente sobre la lámina 20. El sustrato se conforma en la lámina 20 de pintura y por consiguiente en el molde 1.

- 15 Para confeccionar el sustrato según una primera técnica, el operario aplica una pluralidad de tejidos 31 de materiales compuestos sobre la lámina 20 de pintura 21 en polvo.

- 20 Una vez terminada la cobertura, el operario dispone el conjunto que comprende el molde 1/ el revestimiento 10 de tratamiento/ la lámina 20 de pintura/ los materiales compuestos constitutivos del sustrato 30 en una bolsa 40 de vacío, por ejemplo, con el fin de que los tejidos 31 y la lámina 20 de pintura 21 en polvo adopten la forma requerida del molde 1.

Para terminar, el operario calienta este conjunto que comprende el molde 1/ el revestimiento 10 de tratamiento/ la lámina 20 de pintura/ los materiales compuestos constitutivos del sustrato 30 a través de medios habituales a una temperatura comprendida entre 80°C y 400°C.

- 25 Tras la etapa d), el operario desmolda el sustrato 30 pintado, estando entonces recubierto el sustrato 30 por la lámina de pintura polvo.

Según una segunda técnica no representada en una figura, el operario dispone fibras, fibras de vidrio por ejemplo, encima de la lámina 20 de pintura y después cierra el molde 1 con ayuda de una coquilla superior que tiene la forma del sustrato que desea obtenerse.

Una vez cerrado el molde, el operario inyecta resina calentada entre la lámina 20 de pintura y dicha coquilla superior.

- 30 Al enfriarse, se obtiene un sustrato pintado, comprendiendo este sustrato fibras incrustadas en resina.

Según una tercera técnica no representada en una figura, el operario cierra el molde 1 con ayuda de una coquilla superior que tiene la forma del sustrato que desea obtenerse, después inyecta materiales de plástico calentados entre la lámina 20 de pintura y dicha coquilla superior.

La figura 2 ilustra de manera más precisa la etapa b) del procedimiento.

- 35 Con el fin de recubrir electrostáticamente la superficie 10 de tratamiento, el operario carga eléctricamente, con una primera polaridad, un elemento eléctricamente conductor del molde 1 o del revestimiento 10 de tratamiento conectándolo a un generador 60 de electricidad estática.

Según el primer modo de realización representado en la figura 2, el molde 1 está dotado de este elemento eléctricamente conductor conectado al generador 60 de electricidad estática.

- 40 Por ejemplo, el molde 1 es un molde metálico lo que le confiere la conductividad eléctrica requerida.

Según otra variante, el molde se realiza de un material compuesto dotado de fibras eléctricamente conductoras, tales como fibras de carbono, unidas a la masa 60. Por tanto, estas fibras eléctricamente conductoras constituyen el elemento eléctricamente conductor del molde 1.

- 45 Según un segundo modo de realización representado en la figura 3, no es el molde el que comprende el elemento eléctricamente conductor sino el revestimiento 10 de tratamiento.

De este modo, la primera capa de preparación, o la segunda capa de preparación, incluso la capa de acabado dado el caso, está dotada del elemento 14 eléctricamente conductor.

Este elemento 14 eléctricamente conductor presenta una pluralidad de nanocargas 25 eléctricamente conductoras,

recubriendo una nanocarga 25 parcialmente otra nanocarga, y/o estando recubierta parcialmente por otra nanocarga con objeto de constituir el elemento eléctricamente conductor unido al generador 60 de electricidad estática.

En referencia a la figura 2, la pintura 21 en polvo se proyecta con ayuda de una pistola 50 de pintura.

5 Esta pistola 50 de pintura comprende una alimentación 51 eléctrica así como un conducto 52 de alimentación de partículas 22 eléctricamente neutras de pintura en polvo.

Por el efecto del campo magnético resultante de la alimentación 51 eléctrica, las partículas se cargan eléctricamente con una segunda polaridad de signo inverso a dicha primera polaridad.

10 De este modo, partículas de pintura 23 cargadas con una segunda polaridad, por ejemplo positiva, son expulsadas de la pistola 50 y son atraídas por el elemento eléctricamente conductor del molde 1 o del revestimiento 10 de tratamiento, cargado eléctricamente con una primera polaridad de signo inverso al de la segunda polaridad, a saber, negativo según este ejemplo.

Por consiguiente, estas partículas 23 cargadas con una segunda polaridad se depositan y se mantienen contra el revestimiento 10 de tratamiento.

15 Naturalmente, la presente invención está sujeta a numerosas variaciones en cuanto a su puesta en práctica. Aunque se hayan descrito varios modos de realización, se comprende perfectamente que es inconcebible identificar de manera exhaustiva todos los modos posibles. Evidentemente puede preverse sustituir un medio descrito por un medio equivalente sin salirse del marco de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para fabricar un sustrato (30) pintado con ayuda de una pintura (21) en polvo, siendo dicho sustrato eléctricamente aislante, durante el cual se realizan sucesivamente las etapas siguientes:
- 5 a) estando un revestimiento (10) de tratamiento dispuesto en un molde (1) durante esta etapa a), comprendiendo dicho revestimiento (10) de tratamiento una primera y una segunda capas (11, 12) de preparación a base de un agente (15, 15') de desmoldeo, se dispone una primera capa (11) de preparación a base de agente (15) de desmoldeo en dicho molde (1) después se polimeriza dicha primera capa (11) de preparación a base de agente (15) de desmoldeo antes de recubrirla por una segunda capa (12) de preparación a base de agente (15') de desmoldeo,
- 10 b) se recubre electrostáticamente dicho revestimiento (10) de tratamiento con pintura (21) en polvo de manera que dicha pintura (21) en polvo es atraída hacia dicho molde (1) y mantenida contra el revestimiento (10) de tratamiento,
- c) se transforma al menos parcialmente dicha pintura (21) en polvo para obtener una lámina (20) de pintura,
- d) se confecciona dicho sustrato (30) sobre dicha lámina (20) para obtener dicho sustrato pintado.
- 15 2. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque durante la etapa a) se recubre la segunda capa (11) de preparación a base de agente de desmoldeo por una capa (13) de acabado a base de barniz para finalizar dicho revestimiento (10) de tratamiento.
- 20 3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, estando dicho molde (1) y/o dicho revestimiento (10) de tratamiento dotado de un elemento eléctricamente conductor, durante la etapa b) se carga eléctricamente según una primera polaridad dicho elemento eléctricamente conductor después se proyecta pintura (21) en polvo cargada eléctricamente según una segunda polaridad de signo inverso a dicha primera polaridad con el fin de que dicha pintura (21) en polvo sea atraída por dicho molde (1) o dicho revestimiento (10) de tratamiento.
- 25 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho molde (1) se realiza a partir de un material eléctricamente conductor.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho molde (1) se realiza a partir de un material eléctricamente conductor que forma parte del grupo de los materiales metálicos.
6. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque dicho molde (1) se realiza en un material compuesto que comprende fibras eléctricamente conductoras.
- 30 7. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque dicho revestimiento (10) de tratamiento comprende un elemento (14) eléctricamente conductor.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque al menos una capa (11,12) de preparación a base de agente (15, 15') de desmoldeo comprende un elemento (14) eléctricamente conductor.
- 35 9. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado porque, comprendiendo dicho revestimiento (10) de tratamiento una capa (13) de acabado a base de barniz dispuesta sobre dicha al menos una capa (11, 12) de preparación a base de agente (15, 15') de desmoldeo del revestimiento (10) de tratamiento durante la etapa a), dicha capa (13) de acabado a base de barniz comprende un elemento (14) eléctricamente conductor.
- 40 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque dicho elemento (14) eléctricamente conductor comprende nanocargas (25) de un espesor del orden del nanómetro y de una longitud del orden del micrómetro, garantizando dichas nanocargas (25) una continuidad eléctrica en el interior de dicho revestimiento (10) de tratamiento por un efecto de tejado.
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, durante la etapa d), se confecciona dicho sustrato (30) aplicando tejidos (31) preimpregnados de materiales compuestos encima de dicha lámina (20) de pintura (21) en polvo.
- 45 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque, durante la etapa d), tras haber aplicado dichos tejidos (31) preimpregnados, se calienta el conjunto molde/revestimiento de tratamiento/ lámina de pintura/ materiales compuestos del sustrato con el fin de polimerizarlo y obtener el sustrato pintado.
13. Procedimiento según la reivindicación 12, caracterizado porque, durante la etapa d), se calienta a una temperatura comprendida entre 80°C y 400°C.
- 50 14. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado porque, durante la etapa d), se confecciona dicho sustrato (30) disponiendo fibras encima de dicha lámina de pintura y después

inyectando resina.

15. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, caracterizado porque, durante la etapa d), se confecciona dicho sustrato (30) inyectando encima de dicha lámina de pintura materiales de plástico.

