



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 117**

51 Int. Cl.:
B32B 15/00 (2006.01)
B32B 27/20 (2006.01)
E04D 12/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08856041 .2**
96 Fecha de presentación : **07.11.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2227388**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2010**

54 Título: **Banda de sujeción inferior.**

30 Prioridad: **03.12.2007 DE 10 2007 058 358**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.09.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.09.2011

73 Titular/es:
MONIER ROOFING COMPONENTS GmbH
Frankfurter Landstrasse 2-4
61440 Oberursel, DE

72 Inventor/es: **Drechsler, Andreas y**
Cevales, Martino

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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

Banda de sujeción inferior.

El invento se refiere a una banda de sujeción inferior según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 Una banda de sujeción inferior es un componente constructivo superficial plano, que se dispone, en especial, en tejados muy inclinados por debajo de una cubierta del tejado, que desvía el agua. Sirve, en primer término, para desviar hacia abajo nieve en suspensión o lluvia, que es insuflada por el viento por debajo de la cubierta. Por lo general, se prevé una rejilla de listones u otro espaciador sobre la banda de sujeción inferior.

10 Además de la desviación mecánica de nieve y lluvia, la banda de sujeción inferior se encarga también de otras funciones adicionales. La banda de sujeción inferior puede configurarse de modo abierto a la difusión del vapor de agua, y regular mediante su valor-Sd el transporte de vapor de agua entre el hueco interior del tejado y el entorno. Otra función adicional más consiste en reflejar la radiación térmica y la infrarroja. De este modo, ha de conseguirse que no se caliente demasiado el hueco del tejado verano y que se reduzcan las pérdidas de calor en invierno.

15 Ya se conoce (EP 1 311 387 B1) una lámina termorreflejante para la zona constructiva, especialmente como banda de sujeción inferior. Esta lámina termorreflejante presenta una lámina básica de polietileno con capas metalizadas por vaporización por ambos lados. Sobre dichas capas metalizadas se aplica una capa protectora. Por medio de la capa protectora, se protegen de la corrosión las capas metalizadas. Como barniz protector, se utiliza un barniz de dos componentes a base de poliuretano, que se endureció con isocianato.

20 Se conoce (EP 1 184 482 B1) además un procedimiento de elaboración de un combinado superficial plano, permeable al vapor de agua, estanco al agua y termorreflectante. Este combinado comprende una capa metálica continua y una lámina de plástico hidrófila sin poros, permeable al vapor de agua y estanca al agua. La lámina se limpia en primer lugar, en este caso, por medio de un tratamiento con plasma en oxígeno o en gas oxigenado. Seguidamente, se implanta una capa metálica de un espesor de 10 a 200 nm, sobre la cual se aplica una capa protectora a base de un poliuretano reticulado.

25 Se conocen adicionalmente un medio de opacar y/o pastas conteniendo aditivos estructuradores, que contienen de 5 a 30% en peso de uno o varios copolímeros de (met)acrilo y/o uno o varios poliésteres, de 15 a 45% en peso de uno o varios medios opacantes y/o estructurales así como de un 30 a 65% en peso de uno o varios disolventes orgánicos (DE 199 17 228 B4). Se pueden agregar agentes tensioactivos y dispersantes, medios reologizadores, catalizadores y dado el caso otros aditivos y materiales adicionales. Las resinas de (met)acrilo y las resinas de poliéster pueden ser tixotropizadas agregando medios de tixotropiado habituales.

30 Se conoce además una composición endurecible con luz visible, que comprende de 2 a 99 % en peso de una combinación, que contiene grupos de acrilato y/o de metacrilato y/o resina de vinilo y/o de epoxi y/o grupos de oxetano y/o grupos oligómeros de epoxi y acrilato y/o una masa de resina basada en polixilosanos polimerizables (DE 199 59 284 A1). La composición presenta, además, por lo menos un iniciador, por lo menos un coiniciador así como uno o varios modificadores, como materiales de relleno, colorantes, pigmentos, mejoradores de fluidez, medios de tixotropiado, espesadores polímeros, aditivos de acción oxidante, estabilizadores y retardadores.

35 Se conoce además una lámina metalizada compuesta, que presenta una capa permeable al vapor de agua con superficies primera y segunda, presentando dicha capa por lo menos una estructura tejida o no tejida (US 2006/0040091 A1). En la primera superficie, se ha implantado una capa metálica con un espesor de aproximadamente 15 a 200 nm, habiéndose implantado, a su vez, sobre esta capa metálica un revestimiento orgánico, que pertenece al grupo de los polímeros orgánicos, de los oligómeros orgánicos o de una combinación de ambos. Dicho revestimiento orgánico, que tiene la función de una capa de barniz protectora, presenta un espesor de 0,2 a 2,5 nm. Aunque se ha demostrado que una capa de barniz protector con un espesor de este tipo en capas reflectoras de estructura tejida no garantiza, en absoluto, una protección duradera a la corrosión.

45 Se le plantea, por ello, al invento el problema de crear una banda de sujeción inferior termorreflectora, abierta a la difusión del vapor de agua, en la que se garantice una protección duradera de la capa reflectora y que, no obstante, presente una buena permeabilidad al vapor de agua.

Este problema se resuelve por medio de las características de la reivindicación 1.

50 El invento se refiera, por consiguiente, a una banda de sujeción inferior, que presenta una capa reflectora de la luz infrarroja. Esta capa reflectante, que es una capa metálica, está revestida de una capa protectora para evitar corrosiones, capa protectora que contiene un plástico con un suplemento de SiO₂ amorfo.

55 En el caso más sencillo, la banda de sujeción inferior tiene una estructura compuesta de tres capas, a saber, por lo menos una capa abierta a la difusión del vapor de agua, una capa metálica termorreflectora y una capa protectora aplicada sobre la capa metálica. Además, la capa abierta a la difusión del vapor de agua puede ser una tela no tejida hilada, un tejido o una película de material polímero orgánico. La tela no tejida hilada y el tejido son abiertos a la difusión del vapor de agua debido a su estructura, mientras que las películas deben realizarse de forma

microperforada o microporosa para ser abiertas a la difusión del vapor de agua. La capa metálica termorreflectante se metaliza preferiblemente por vaporización en vacío sobre la capa abierta a la difusión del vapor de agua. Aunque, al mismo tiempo, no se forma sobre la capa abierta a la difusión del vapor de agua capa metálica continua alguna, pues se interrumpe ésta en el caso de una tela no tejida hilada debido a los poros relativamente grandes y en el de una película, en la zona de los microporos o bien de los microagujeros. Como metal se utiliza preferiblemente aluminio puro o una aleación de aluminio. Para evitar corrosiones, se reviste la capa metálica de una capa protectora, que contenga un plástico con una adición de SiO_2 amorfo.

Un barniz protector convencional, que se aplica sobre una capa abierta a la difusión del vapor de agua, reduce su permeabilidad al vapor de agua considerablemente. Este efecto se reduce considerablemente en el invento, en tanto que se agregue a la capa protectora SiO_2 amorfo. La capa protectora así modificada protege duraderamente la capa metálica contra la corrosión y la abrasión mecánica, y vela, sin embargo, por que se conserve la elevada permeabilidad al vapor de agua de la capa abierta a la difusión del vapor de agua. Estos efectos se basan posiblemente en que, por ejemplo, una dispersión de acrilato modificada con SiO_2 amorfo posee una capacidad de fluidez elevada con respecto a una dispersión de acrilato pura. Si, por ejemplo, la capa metálica se aplica sobre una capa abierta a la difusión de vapor de agua con estructura de no tejido y se recubre seguidamente con una dispersión de acrilato modificada, entonces fluye ésta a los poros del no tejido metalizado y humedece los filamentos, es decir, las fibras químicas si fin. Una dispersión de acrilato pura penetra peor en los poros debido a su reducida fluidez, y tampoco envuelve los filamentos tan bien. Es decir, la dispersión de acrilato pura tiende más bien a impermeabilizar los poros, lo que dificulta la difusión del vapor de agua.

En la única figura, se ha representado un ejemplo de realización, que se describirá con mayor detalle a continuación.

La figura muestra una banda 10 de sujeción inferior según el invento con una estructura de varias capas. La banda 10 de sujeción inferior presenta, en este caso, una capa 12 de tela no tejida hilada, que posee, por ejemplo, un peso por unidad de superficie de 120 g/m^2 y que se elaborado con polipropileno. Sobre la primera capa 12 de tela no tejida hilada se encuentra una película 14 de polipropileno, que puede realizarse de forma microporosa o microperforada. Esta película 14 es abierta a la difusión del vapor de agua a causa de la microperforación o bien de los micoporos, pero es estanca a la corriente de aire. Sobre la película 14, que se compone, por ejemplo, de polipropileno con un peso por unidad superficial de 30 g/m^2 , se ha aplicado una segunda capa 16 de tela no tejida hilada, que se ha hecho, por ejemplo, de polipropileno y tiene un peso por unidad superficial de 20 g/m^2 . Las dos capas 12, 16 de tela no tejida hilada se han realizado abiertas a la difusión del agua debido a su estructura. A partir de la primera capa 12 de tela no tejida hilada, la película y la segunda capa 16 de tela no tejida hilada, se elabora un combinado 18 por el procedimiento de termoaglutinación. Sobre la segunda capa 16 de tela no tejida hilada del combinado 18, se aplica por alto vacío una capa 20 metálica, preferiblemente de aluminio, lo que puede hacerse por vaporización al vacío o por desprendimiento de átomos por bombardeo iónico. Sobre la capa 20 metálica se aplica una capa 22 protectora como protección anticorrosiva, la cual contiene SiO_2 amorfo. El SiO_2 amorfo es, por ejemplo, cristal de cuarzo. En el ejemplo de realización descrito en la figura, la capa abierta a la difusión del vapor de agua provista de la capa 20 metálica está formada por la segunda capa 16 de tela no tejida hilada. Alternativamente, la capa abierta a la difusión del vapor de agua puede estar formada por la película 14. En este caso, se implanta la capa 22 protectora sobre la película 14.

El combinado descrito anteriormente solo representa una forma de realización de las diversas formas de realización imaginables. También pueden imaginarse estructuras más sencillas, en las que las distintas capas no estén termoaglutinadas, sino mutuamente encoladas. Las telas no tejidas de una capa son abiertas a la difusión, pero no estancas al viento. Un combinado de dos capas formado por lámina microporosa y tela no tejida es, en cambio, estanca al viento y abierta a la difusión. En cualquier caso, una capa microporosa no está sellada, por lo general, contra la luz ultravioleta y el esfuerzo mecánico. Una estructura de tres capas tiene, en cambio, buenos valores de resistencia ultravioleta, es mecánicamente robusta y, sobre todo, estanca al viento. Cada una de las capas puede tener pesos diferentes.

Como prueba de los efectos descritos, se realizaron ensayos comparativos, cuyos resultados se reproducen en la siguiente tabla (PP = polipropileno).

Ensayos	Combinado	Barniz Protector	Contenido de SiO ₂ en el Barniz Protector	Peso de la Capa	Protección Anticorrosiva	Valor Sd	Adecuación de la Protección Anticorrosiva y el Valor-Sd
			%	g/m ²		m	
I	I Tela no tejida de PP de 120 g/m ² PP Microporoso de 28 g/m ² Tela no tejida de 20 g/m ²					0,04	
II			0	8,6	Fallada	0,10	No es Buena por
III	Tela no tejida de PP de 120 g/m ²	Acrilato	0	11,2	Buena	0,15	Corrosión no es Buena debido al Valor-Sd
IV	PP Microporoso de 28 g/m ²		0	13,3	Buena	0,15	No Buena por causa del Valor-Sd
	Tela no Tejida de 35 nm de Al						
V		Acrilato con SiO ₂ amorfo	45	8	Buena	0,06	Buena
VI			45	10	Muy Buena	0,07	Muy Buena
VII			60	11,2	Muy Buena	0,06	Muy buena

En los ensayos comparativos, se verificó la resistencia a la corrosión y se determinó el valor-Sd descriptivo de la permeabilidad al vapor de agua. Para provocar corrosión, se mantuvieron las muestras durante 15 minutos sobre agua hirviendo. De este modo, se consiguen resultados de corrosión, tal como resultarían normalmente durante tres meses con una humedad relativa del aire del 100 % y 60°C. La extensión de la corrosión se dictaminó y se evaluó, a continuación, ópticamente. La medición del valor-Sd se realizó según EN-DIN 12572.

Tal como se puede observar en la tabla anterior, el ensayo I muestra la permeabilidad al vapor del combinado 18, que se compone de la primera capa 12 de tela no tejida hilada (120 g/m²), de la película 14 (película microporosa de polipropileno de 28 g/m²) y de la segunda capa 16 de tela no tejida hilada (polipropileno de 20 g/m²). Puesto que la permeabilidad al vapor de agua de la banda 10 de sujeción inferior se define por este combinado 18, se efectuó en el ensayo I una medición de referencia del valor-Sd sin implantar la capa 20 metálica ni la capa 22 protectora. El valor-Sd para estas tres capas 12, 14, 16 es de 4 cm.

En los ensayos II a VII, se configuró la banda 10 de sujeción inferior según el ensayo I, dotándola adicionalmente de una capa 20 metálica, que estaba compuesta de una capa de aluminio de un espesor de 35 nm y se revistió, en cada caso, de diferentes capas 22 protectoras. En los ensayos II a IV, se implantó una dispersión de acrilato pura sobre la banda 10 de sujeción inferior como capa 22 protectora. En cambio, en los ensayos V a VII la capa 22 protectora estaba compuesta de una dispersión de acrilato, que en los ensayos V y VI se mezcló con 45 % de SiO₂ y en el ensayo VII, con 60 % de SiO₂. Los datos porcentuales relativos a la adición de SiO₂ amorfo se refieren además al peso de la capa 22 protectora seca. Se mostró en los ensayos que la banda 10 de sujeción inferior tuvo, con un barniz 22 protector modificado con SiO₂ amorfo, las mejores propiedades en lo que se refiere a la protección anticorrosiva y al valor-Sd.

En cuanto a los límites de la adición de SiO₂ amorfo, se ha de tener en cuenta lo siguiente. Mediante una pequeña adición de SiO₂ amorfo, se aproximan las propiedades de la capa 22 protectora a las de una dispersión de acrilato pura. Para conseguir un efecto digno de mención, es necesario agregar por lo menos un 10 % de SiO₂. Por encima del 60 %, resulta crecientemente más difícil obtener una capa 22 protectora clara de tipo película sobre la capa 20

metálica, lo que da lugar a una rápida disminución de la capacidad reflectante de la banda 10 de sujeción inferior. La adición de SiO₂ amorfo es práctica, ya que establece un límite superior, donde la capacidad reflectante cae por debajo del valor mínimo necesario para una banda de sujeción inferior termorreflectante. El valor mínimo para la capacidad reflectante de la banda 10 de sujeción inferior queda habitualmente alrededor del 50 %.

5 Ejemplo 1:

En primer lugar, se fabricó por termoaglutinación un combinado 18 de tres capas compuesto de una primera capa 12 de tela no tejida hilada de polipropileno con un peso de 120 g/m², de una película 14 de polipropileno con un peso de 30 g/m² y de una segunda capa 16 de tela no tejida hilada de polipropileno con un peso por unidad superficial de 20 g/m². Sobre la segunda capa 16 de tela no tejida hilada de polipropileno del combinado, se metalizó por vaporización en alto vacío una capa 20 metálica de aluminio, que presentaba un espesor de 35 a 50 nm.

Seguidamente, se revistió (5 g de material sólido) la cara superior de la segunda capa 16 de tela no tejida hilada de polipropileno, provista de la capa 20 metálica, con 12 g de un barniz que forma la capa 22 protectora, que estaba compuesto de 70 partes en peso de una dispersión de acrilato (48 % contenido en materia sólida, T_g = 15°C) pura acuosa y de 30 partes en peso de un sol de sílice acuoso (30 % materia sólida, 300 m/g de superficie). El revestimiento se aplicó por medio de pulverizado sin aire y secado en un secador continuo. El barniz secado de la capa 22 protectora presentó una proporción del 21 % de SiO₂ amorfo.

Ejemplo 2:

En primer lugar, se manufacturó por termoaglutinación un combinado 18 de tres capas, compuesto de una primera capa 12 de tela no tejida hilada de polipropileno con un peso de 120 g/m², de una película 14 de polipropileno con un peso de 30 g/m² y de una segunda capa 16 de tela no tejida hilada de polipropileno con un peso por unidad de superficie de 20 g/m². Sobre la segunda capa 16 de tela no tejida hilada de propileno abierta a la difusión del combinado 18, se metalizó por vaporización en vacío elevado una capa 20 metálica de aluminio, que presentaba un espesor de 60 nm.

A continuación, se revistió (10 g de material sólido) la cara superior de la segunda capa 16 de tela no tejida hilada de polipropileno, provista de la capa 20 metálica, de 27 g de un barniz, que forma la capa 22 protectora, el cual estaba compuesto de 40 partes en peso de una dispersión (48 % de contenido en material sólido, T_g = 15°C) de acrilato pura acuosa y 60 partes en peso de un sol de sílice acuoso (30 % de material sólido, 300 m/g de superficie). La capa 22 protectora se aplicó por medio de una calandria, es decir, una máquina laminadora de rodillos de marcha antagónica, dispuestos uno sobre otro, y se secó en un secador continuo. El tamaño de partículas del SiO₂ amorfo puede ascender, en este caso, a 1.000 nm.

Los materiales mencionados anteriormente son solo ejemplos. Las capas 12, 14, 16 se componen exclusivamente de polipropileno, porque de este modo se puede llevar a cabo fácilmente la termoaglutinación. También el proceso descrito, con el cual se metalizó y se revistió un combinado prefabricado, se expone solo a modo de ejemplo. También se podría metalizar primero la capa exterior del combinado, luego unirla con la otra capa, y finalmente revestirla. También sería posible metalizar y barnizar primero la capa exterior y, solo después de esto, unirla con las otras capas.

Las capas metálicas no son, por lo general, abiertas a la difusión. Aunque en el ejemplo se metaliza por vaporización un tejido no cerrado, que no presenta superficie cerrada alguna. Porque la lámina, que queda debajo del tejido, no se metaliza por vaporización, no quedan orificios en la lámina metálica. También es posible, tras la metalización por vaporización con metal, dotar de orificios a la lámina. En vez de la resina de acrílico mencionada, se podrían utilizar también polímeros de poliuretano como aglutinante.

Los mencionados valores-Sd se han proporcionado para materiales de Sd > 0,2 m en EN ISO 1931, y EN ISO 12572, para materiales con Sd < 0,2 m. También en DIN 4802-3 se encuentran indicaciones para los valores-Sd.

Estos valores se fijaron debido al efecto de que, por la temperatura ambiental más elevada con respecto a las temperaturas exteriores, se produce una caída de la presión del vapor, que tiende a compensarse por difusión. Esta difusión natural se retarda con revestimientos o láminas de barrera. La resistencia contra esta compensación se define por la densidad de la corriente de difusión del vapor de agua o por el valor-Sd. El valor-Sd o bien el espesor de la capa de aire equivalente en difusión indica cuánto necesita el vapor de agua para su marcha a través de un componente constructivo estanco a la luz. Si el valor es, por ejemplo, de 3 m, esto indica que el vapor de agua en el caso de la convección a través del plano estanco a la luz tarda exactamente igual que para atravesar una capa de aire de un espesor de 3 m. La resistencia del componente constructivo en comparación con el vapor de agua es, pues, exactamente de la misma magnitud que con una capa de aire de 3 m de espesor.

REIVINDICACIONES

1. Banda (10) de sujeción exterior con por lo menos una capa (12, 14, 16) abierta a la difusión del vapor de agua, una capa (20) metálica tendida sobre la capa (16) abierta a la difusión del vapor de agua y una capa (22) protectora tendida sobre la capa (20) metálica, caracterizada por que la capa (22) protectora contiene SiO_2 amorfo.
- 5 2. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 1, caracterizada por que la capa (22) protectora contiene polímeros de acrilato.
3. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada por que el SiO_2 amorfo tiene una proporción del 10 al 50 % en peso de la capa (22) protectora seca.
- 10 4. Banda de sujeción inferior según una o varias de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los tamaños de las partículas del SiO_2 amorfo son menores de 1.000 nm.
5. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada por que la proporción de SiO_2 amorfo es de un máximo del 60 % en peso de la capa (22) protectora seca.
6. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 1, caracterizada por que la capa (22) protectora contiene acrilato puro.
- 15 7. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 1, caracterizada por que la capa (22) protectora tiene un peso por unidad superficial de 5 a 20 g/m^2 .
8. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 1, caracterizada por que el espesor de la capa (22) protectora está comprendido entre 5.000 y 15.000 nm.
- 20 9. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 1, caracterizada por que la capa abierta a la difusión del vapor de agua es una capa (12, 16) de una tela no tejida de filamentos fundidos y/o una película (14).
10. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 9, caracterizada por que sobre la capa (12) de tela no tejida de filamentos fundidos se ha previsto una película (14).
11. Banda de sujeción según la reivindicación 10, caracterizada por que sobre la película (14) se ha dispuesto una segunda capa (16) de tela no tejida de filamentos fundidos.
- 25 12. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 11, caracterizada por que sobre la segunda capa (16) de tela no tejida de filamentos fundidos se ha dispuesto una capa (20) metálica.
13. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 10, caracterizada por que sobre la película (14) se ha dispuesto una capa (20) metálica.
- 30 14. Banda de sujeción inferior según la reivindicación 9, caracterizada por que la película (14) se ha realizado de forma microperforada o microporosa.

Figura

