

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 390 808**

51 Int. Cl.:
B32B 27/12 (2006.01)
B32B 27/18 (2006.01)
B32B 27/32 (2006.01)
B65D 65/40 (2006.01)
B65D 81/26 (2006.01)
C08G 18/00 (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01)
C23F 11/02 (2006.01)
D04H 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09013730 .8**
96 Fecha de presentación: **31.10.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2184162**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **12.05.2010**

54 Título: **Material de envasado para objetos metálicos susceptibles de sufrir corrosión**

30 Prioridad:
07.11.2008 DE 102008056724
10.12.2008 DE 102008061253
09.03.2009 DE 102009013959

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.11.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.11.2012

73 Titular/es:
NORDENIA DEUTSCHLAND GRONAU GMBH
(100.0%)
JÖBKESWEG 11
48599 GRONAU, DE

72 Inventor/es:
LEUDERS, JOSEF;
WACHS, TILO

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 390 808 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

Material de envasado para objetos metálicos susceptibles de sufrir corrosión

5 El invento se refiere a un material de envasado para objetos metálicos susceptibles de sufrir corrosión.

El material de envasado se compone de una lámina de material sintético que forma el lado externo del envase, de una capa del lado interno y de una capa de pegamento que une a la lámina de material sintético con la capa del lado interno, conteniendo la capa de pegamento un agente volátil inhibidor de la corrosión y teniendo la capa del lado interno una permeabilidad para el agente inhibidor de la corrosión que es alta en comparación con la lámina de material sintético situada junto al lado externo del envase. La capa del lado interno puede componerse de una capa de material textil, de una lámina perforada o de una lámina a base de un polímero, que tiene una gran permeabilidad para el agente inhibidor de la corrosión. En el caso del agente volátil inhibidor de la corrosión, en lo sucesivo designado también como VCI (acrónimo del inglés "Volatile Corrosion Inhibitor"), se trata de unos compuestos que, junto a unas propiedades protectoras contra la corrosión, poseen también una cierta presión de vapor. Debido a las propiedades de evaporación, el agente inhibidor de la corrosión pasa a la fase gaseosa y se deposita como una película sobre la superficie metálica del objeto que se ha de proteger. La atracción de las moléculas del VCI es más fuerte que la de las moléculas de agua, de tal manera que se forma una capa protectora sobre la superficie metálica. La presencia del agente inhibidor de la corrosión que ha pasado a la fase gaseosa, inhibe a los procesos electroquímicos que conducen a la corrosión. De esta manera, dentro del envase se establece una protección provisional contra la corrosión, cuya duración de acción persiste durante varios meses. Como agente volátil inhibidor de la corrosión se pueden emplear por ejemplo ciertos compuestos de nitrito o ciertas sales de aminas, p.ej. benzoato de dicitclohexilamina y nitrito de dietanolamina (véase el documento de patente británica GB 1 048 770). Después de haber retirado el envase con un VCI, los componentes del VCI se desprenden de la superficie metálica sin dejar residuos, de tal manera que no es necesaria ninguna limpieza posterior de los objetos metálicos antes de su utilización ulterior. Este hecho constituye una ventaja decisiva en un envase que contiene un VCI frente a otros métodos para la protección provisional contra la corrosión, tales como p.ej. el aceitado / engrasado de piezas constructivas. Los citados en último lugar requieren en cualquier caso una eliminación del aceite / de la grasa protector(a) contra la corrosión desde las piezas. Esto se realiza por regla general con disolventes orgánicos o con soluciones para desengrasado de carácter ácido o respectivamente alcalino, y constituye unas etapas adicionales del proceso y un peligro para la salud y el medio ambiente.

Es conocido aplicar o incorporar sustancias activas como VCI sólidas o líquidas o unas mezclas de tales sustancias activas como VCI sobre materiales de envasado tales como láminas de materiales sintéticos, papeles, cartones, materiales espumados, materiales compuestos y similares. En este caso, pasan a emplearse unos procedimientos tales como los de impregnación, ropadura, revestimiento o incorporación mediante extrusión así como unos métodos similares. La ventaja de los papeles o cartones que contienen un VCI reside en la gran capacidad de absorción para las sustancias activas. Los papeles y cartones pueden absorber un múltiplo de la cantidad de sustancia activa, que se puede incorporar en láminas de materiales sintéticos. No obstante, ellos entregan las sustancias activas muchísimo más rápidamente que estas últimas. Esto significa que los papeles y cartones impregnados con un VCI hacen posible ciertamente una protección contra la corrosión rápida y en principio eficaz que, sin embargo, no persiste durante mucho tiempo. Las láminas de materiales sintéticos y otros soportes poliméricos entregan sus sustancias activas como VCI de un modo muchísimo más lento. Por lo tanto, ellas no consiguen un efecto de protección contra la corrosión tan rápido como el del papel, pero, a cambio, tienen por regla general un efecto a largo plazo esencialmente mejor.

En procesos industriales de envasado son importantes ambos modos de acción. Las piezas o partes de instalaciones o las piezas técnicas envasadas pasan al transporte usualmente ya después de unas pocas horas. Esto quiere decir que ellas son sometidas en determinadas circunstancias a las condiciones del entorno en contenedores de transporte sobre camiones y barcos sin ningún prolongado período de tiempo de acondicionamiento para los componentes del VCI. En este caso se requiere una rápida protección contra la corrosión de las partes y piezas. En el caso de una larga duración del transporte o del almacenamiento es necesaria, de nuevo, una protección contra la corrosión persistente durante mucho tiempo. En la práctica, se emplean por lo tanto frecuentemente unas combinaciones de materiales para establecer la protección provisional contra la corrosión. Así, pasan a emplearse p.ej. unos envases de envoltura en forma de láminas con un VCI, en combinación con unos papeles con un VCI o unas espumas con un VCI intercalados/as. También es usual el uso en común de un aceitado / engrasado de las piezas que se han de proteger, y de envases de envoltura en forma de láminas con un VCI. Los dos procedimientos tienen sin embargo ciertas desventajas. Los papeles intercalados pueden ser empapados por el vapor de agua penetrante, y entonces pueden convertirse en un donante duradero de humedad sobre las piezas metálicas, lo que provoca una corrosión. La combinación de unos aceites / unas grasas protectores/as contra la corrosión y de unos envases de envoltura con un VCI puede conducir a unas condiciones indefinidas sobre las piezas metálicas e incluso a una supresión de la protección contra la corrosión. El uso en común de diferentes materiales de envasado con un VCI presenta otra desventaja decisiva. En determinadas circunstancias puede llegarse a la formación de sustancias peligrosas, tales como p.ej. N-nitrosaminas, mediante reacciones de los diferentes componentes del VCI. Las sustancias citadas en último lugar, que son fuertemente

cancerígenas, se forman en el caso de un uso en común de unos productos que contienen nitritos y aminas secundarias.

5 Un material de envasado con las características descritas al principio es conocido a partir del documento de solicitud de patente europea EP 0 825 019 A2. Para el pegamiento de la lámina de material sintético situada en el lado externo del envase con una capa de material textil situada en el interior, se utiliza un pegamento termofusible (en inglés hotmelt). El agente volátil inhibidor de la corrosión tiene que ser mezclado en el estado líquido fundido con el pegamento. La mezcla de un pegamento termofusible y de un agente inhibidor de la corrosión, al realizar la elaboración, es decir para la producción del material compuesto para forrar, tiene que ser calentada de nuevo. En 10 las dos etapas del procedimiento se pierde una gran parte de la sustancia activa volátil del VCI. Son necesarias ciertas medidas de protección laboral, puesto que las sustancias adecuadas como el agente volátil inhibidor de la corrosión son peligrosas para la salud. Por lo demás, el material de envasado tiene la desventaja explicada anteriormente de las láminas de materiales sintéticos que contienen un VCI, que consiste en que la protección contra la corrosión se constituye de un modo relativamente lento. Ante estos antecedentes, el invento está basado en la misión de poner a disposición un material de envasado con un efecto protector contra la corrosión, que sólo requiera la adición de pequeñas cantidades de un agente inhibidor de la corrosión y que se pueda producir sin medidas especiales de protección laboral. En el caso de la utilización como un envase para objetos metálicos, el efecto protector contra la corrosión debe de constituirse rápidamente y además debe de estar garantizada una 20 protección a largo plazo.

20 Un objeto del invento y la solución del problema planteado por esta misión es un material de envasado de acuerdo con la reivindicación 1.

25 La capa de pegamento está formada conforme al invento por un pegamento reactivo que fragua por medios químicos. Los pegamentos reactivos que fraguan por medios químicos y que se emplean dentro del marco de la enseñanza conforme al invento, son elaborables a unas temperaturas hasta de aproximadamente 80°C. De manera preferida, se utilizan unos pegamentos reactivos que fraguan por medios químicos, que pueden ser elaborados a unas temperaturas más bajas, en particular a unas temperaturas de hasta 60°C. Se prefieren especialmente unos pegamentos reactivos que fraguan por medios químicos, que se endurecen a la temperatura ambiente o a una 30 temperatura ligeramente elevada, y que son elaborados con una temperatura de hasta 40°C. El agente inhibidor de la corrosión se puede introducir y mezclar en el pegamento de forrado a las temperaturas precedentemente mencionadas poco antes del proceso de forrado, pasando a la fase gaseosa sólo unas pequeñas cantidades del agente volátil inhibidor de la corrosión, de tal manera que no es necesaria ninguna medida especial de protección laboral. Además, es ventajoso el hecho de que sólo los rodillos de forrado y las cubas con pegamento son 35 impurificados/as con las sustancias peligrosas para la salud, y de que estas piezas y partes de aparatos se pueden limpiar fácilmente después del forrado.

40 Las superficies interna y externa de la capa de pegamento son aumentadas de tamaño conforme al invento mediante un gran número de burbujitas gaseosas. El pegamento contiene en este caso en su interior un gran número de pequeñísimas burbujitas gaseosas con una extensión situada en desde la región de los micrómetros hasta la región de los nanómetros. Estas burbujitas gaseosas se pueden producir mediante una reacción química con una formación de un gas al realizarse el endurecimiento total del pegamento. Fundamentalmente, no obstante, es posible también la introducción, la distribución uniforme y eventualmente un aumento del volumen de las 45 pequeñísimas burbujitas gaseosas en el pegamento mediante procedimientos físicos, tales como, por ejemplo, la generación de una depresión. También entran en consideración la adición y la mezcladura de unos aditivos que forman gases o respectivamente espumas. La gran superficie de la espuma del pegamento da lugar a una muy rápida y eficaz entrega de una parte de las sustancias activas como VCI. Esto conduce a una protección contra la corrosión con un VCI, constituida rápidamente, de los objetos metálicos envasados. Simultáneamente, el pegamento endurecido totalmente tiene, no obstante, también el efecto de depósito (liberación retardada), persistente durante 50 mucho tiempo, de materiales sintéticos con un VCI, de tal manera que, todavía después de un período de tiempo de desde varios días hasta algunas semanas, se libera una cantidad lo suficientemente grande de una sustancia activa como VCI para garantizar la protección contra la corrosión de las piezas constructivas metálicas envasadas.

55 La superficie eficaz para la entrega de las sustancias activas como VCI de la capa de pegamento se puede aumentar también escogiendo como capa del lado interno un material, que penetra parcialmente en la capa de pegamento. En particular es ventajoso, que el material de la capa del lado interno, que penetra en la capa de pegamento, esté estructurado de tal manera que entre el material de la capa interna y el de la capa de pegamento sean eficaces unas fuerzas capilares. De acuerdo con una forma de realización preferida del invento, la capa del lado interno está estructurada como una capa de material textil, cuyas fibras penetran parcialmente en la superficie 60 de la capa de pegamento y de esta manera aumentan el tamaño de la superficie de la capa de pegamento. Por una parte, la superficie de interfase entre la capa de pegamento y la capa de material textil no es lisa. Por lo demás, p.ej. mediante unas fotografías de microscopio / con un REM (microscopio electrónico de barrido) se puede observar p.ej. que el pegamento, como consecuencia de fuerzas capilares, se estira hacia arriba junto a fibras individuales, lo que contribuye asimismo un aumento del tamaño de la superficie del pegamento, que es eficaz para la entrega de 65 las sustancias activas como VCI.

Para el efecto protector contra la corrosión del material de envasado se necesitan solamente unas cantidades pequeñas del agente inhibidor de la corrosión. La lámina de material sintético forma una capa de bloqueo eficaz y asegura, que la sustancia activa pase de un modo casi exclusivo al recinto encerrado por un envase. A causa de la pequeña proporción del agente inhibidor de la corrosión en la capa de pegamento no se perjudica a la adhesión del pegamento.

Como pegamento reactivo se puede utilizar un pegamento de resina reactiva de un solo componente, que se polimeriza totalmente al efectuarse la entrada de humedad del aire. Se prefiere un pegamento de PUR (acrónimo de poliuretano) exento de disolventes, constituido sobre la base de isocianatos alifáticos o aromáticos. Mediante una adición de agua, que se puede aportar a la masa de pegamento con la sustancia activa como VCI, se puede influir sobre la reacción vinculada con una formación de gas, y por consiguiente también sobre la proporción, la distribución y el tamaño de la capa de pegamento endurecida totalmente, y sobre el tamaño de las burbujitas gaseosas contenidas en la capa de pegamento endurecida totalmente. Referido al peso total de la sustancia activa como VCI y del agua, el contenido de agua está situado por ejemplo entre 0,2% en peso y 7% en peso, de manera preferida entre 0,5% en peso y 3% en peso de agua. De manera preferida, las condiciones de reacción se ajustan de tal manera que la estructura del pegamento endurecido totalmente sea igual que la de un material sintético espumado. En este caso, la capa de pegamento endurecida totalmente tiene un espesor de capa, que es desde el doble hasta el quintuplo del espesor del pegamento no espumado aplicado. Finalmente, también es posible una mezcla de varias sustancias activas como VCI. Como sustancias activas como VCI se adecuan, entre otros, unos compuestos de aminas primarias, secundarias o terciarias o unos compuestos de nitrato.

Dentro del marco del invento no se debe de excluir el hecho de utilizar también unos pegamentos reactivos basados en disolventes y unos pegamentos de resinas reactivas de dos componentes.

La capa de pegamento se aplica convenientemente con un peso de aplicación de 1 g/m² a 10 g/m², referido a la superficie del material de envasado, prefiriéndose una cantidad de 2 a 6 g/m².

El agente inhibidor de la corrosión está contenido en la capa de pegamento conforme al invento en una cantidad de 0,1 g/m² a 5 g/m², referida a la superficie del material de envasado. De manera preferida, él está mezclado uniformemente con el pegamento reactivo. Referido al peso total del pegamento y de la sustancia activa como VCI, la proporción de la sustancia activa como VCI se sitúa preferiblemente entre 2 y 20% en peso, de manera especialmente preferida entre 2 y 10% en peso.

La lámina de material sintético y la capa del lado interno pueden estar unidas superficialmente una con otra mediante una aplicación uniforme de la capa de pegamento. Dentro del marco del invento se encuentra también el hecho de que la capa de pegamento forma un modelo a base de superficies adhesivas y superficies exentas de pegamento, y se presenta, por ejemplo, en forma de puntos, en forma de franjas, en forma de rejilla y en formas similares en la zona de contacto entre la lámina de material sintético y la capa de material textil.

La lámina de material sintético se compone de un polímero, que forma una barrera contra una migración del agente inhibidor de la corrosión. La migración del pegamento en el polímero es dependiente de la solubilidad de la sustancia activa en el polímero así como de la velocidad de difusión. Esta migración es menor por lo menos en el factor de 5, de manera preferida en el factor de 10, que la migración de la sustancia activa en la capa de pegamento. Para la lámina de material sintético entran en consideración un gran número de polímeros usuales. De manera preferida, la lámina de material sintético se compone de una poliolefina, en particular de un polietileno, o de un copolímero de poliolefinas. La lámina de material sintético puede estar formada además con múltiples capas y puede contener una capa de bloqueo con una alta resistencia a la difusión frente al agente inhibidor de la corrosión, mientras que una o varias otras capas confieren a la lámina y al material compuesto unas propiedades deseadas de elaboración y uso, p.ej. unas propiedades de alargamiento, una capacidad de selladura y similares. Con el fin de conseguir un muy alto efecto de barrera, la lámina de material sintético puede ser cubierta por tratamiento en fase de vapor con una fina capa metálica. En el caso de una forma de realización de múltiples capas, junto al tratamiento en fase de vapor de una de las capas, se puede prever también la incorporación de una capa metálica como barrera. Independientemente de si la lámina de material sintético está formada por una sola capa o por múltiples capas, ella tiene convenientemente un espesor comprendido entre 10 µm y 120 µm. Se prefiere especialmente un espesor comprendido entre 20 µm y 50 µm.

El lado de la lámina de material sintético que está orientado hacia la capa de pegamento puede tener una estructura superficial modificada mediante un tratamiento previo, en particular un tratamiento previo por descarga en corona, con el fin de mejorar la adhesión del pegamento.

La capa del lado interno es una capa de material textil. Ésta forma una capa permeable para las porciones del agente inhibidor de la corrosión que han pasado a la fase gaseosa, y garantiza una protección mecánica del material de envasado. La capa de material textil tiene de manera preferida una superficie blanda y/o mullida. La capa de material textil se compone convenientemente de un material de velo a base de fibras poliméricas, siendo adecuado como material de velo un velo de hilatura, un velo formado por soplado de una masa fundida (en inglés meltblown) o una combinación de un velo de hilatura y de un velo formado por soplado de una masa fundida. La capa de material

5 textil puede componerse además de un tejido, un género tricotado o un género de punto. El material de envasado conforme al invento puede ser fabricado como un producto en forma de rollo y puede ser elaborado posteriormente con aparatos de soldadura de láminas usuales en el comercio. A partir del material de envasado se pueden producir 5 bolsas, sacos, caperuzas y similares. Cuando la lámina de material sintético y el material textil han sido producidos a partir de los mismos polímeros, p.ej. a partir de poliolefinas, el material de envasado es reciclable. Debido a las pequeñas proporciones del agente inhibidor de la corrosión, el reciclaje no plantea problemas. En el caso de una 10 capa del lado interno constituida a base de un material textil resulta también la ventaja de que un líquido, que se reúne junto a la capa del lado interno, por ejemplo un agua de condensación, puede ser absorbido en una cierta medida. De esta manera, se puede evitar la formación de una película continua de líquido junto a la capa del lado interno y correspondientemente una tendencia aumentada a la corrosión del objeto envasado.

15 El material de envasado conforme al invento se adecua para el envasado y para la protección de objetos metálicos a base de acero, acero inoxidable, aluminio, cobre, latón y similares, y se puede utilizar, por ejemplo, como material de envasado para piezas de máquinas tratadas con arranque de virutas, máquinas y aparatos, vehículos, chapas y otras partes y piezas para la industria del acero. A causa de las pequeñas proporciones del agente inhibidor de la corrosión se pueden envasar también máquinas para la industria alimentaria.

20 Unos envases de envoltura a base del material de envasado conforme al invento garantizan una constitución rápida de una protección completa contra la corrosión de materiales técnicos metálicos a través de la fase gaseosa. Esto se conseguía hasta ahora solamente mediante el empleo de papeles o respectivamente cartones con un VCI. Además, también en unos correspondientes envases que contienen un VCI y que están situados adyacentemente en forma suelta, tales como p.ej. bolsas formadas a base de láminas, se consigue una rápida y buena protección contra la 25 corrosión de las piezas y partes metálicas envasadas. El material de envasado conforme al invento garantiza además de esto también una sobresaliente protección contra la corrosión, persistente durante mucho tiempo, incluso en el caso de la formación de un agua de condensación directamente sobre las superficies metálicas envasadas, p.ej. en el caso de unos largos transportes en contenedores por el mar. El material de envasado conforme al invento reúne por consiguiente las ventajas de los papeles con un VCI y de las láminas con un VCI de igual manera sin tener sus desventajas. Sólo se tiene que emplear un único material de envasado para muchos casos de uso diferentes. Se 30 suprimen las combinaciones de diferentes materiales con un VCI, con las correspondientes desventajas antes mencionadas.

El espesor total del material de envasado se sitúa típicamente entre 70 y 200 μm , de manera preferida entre 80 y 150 μm .

35 Ejemplos de realización

Ejemplo 1:

40 El Ejemplo de realización se refiere a un material compuesto con una lámina de polietileno que tiene un espesor de 38 μm y un material de velo con un peso por unidad de superficie de 17 g/m^2 .

45 La lámina de polietileno se compone de una mezcla de un PE-MD (polietileno de densidad mediana) y un PE-LD (polietileno de densidad baja) y puede contener unos aditivos usuales, p.ej. hasta 10 % en peso de dióxido de titanio para la tinción de color blanco. El material de velo se compone de un velo de hilatura a base de un polipropileno.

La lámina de polietileno se extrude y se trata previamente sobre el lado de forrado con descargas en corona. Como pegamento para la producción del material compuesto para forrado se emplea un pegamento de poliuretano de un solo componente, que se endurece por agua, constituido sobre la base de poliisocianatos aromáticos.

50 Como agente inhibidor de la corrosión se utiliza el producto usual en el comercio VCI 9000 (de Grofit Plastics). Él se presenta como un líquido, tiene un punto de ebullición de aproximadamente 200 °C y a la temperatura ambiente (20 °C) tiene una presión de vapor de menos que 0,01 hPa. El agente inhibidor de la corrosión se mezcla con el pegamento líquido mediante una introducción con agitación. La mezcla a base del pegamento y del agente inhibidor de la corrosión contiene aproximadamente 10 % en peso del agente inhibidor de la corrosión. La mezcla que se 55 compone del pegamento y del agente inhibidor de la corrosión es aplicada superficialmente con un peso de aplicación de aproximadamente 2 g/m^2 sobre la lámina, antes de que se aplique el material no tejido (en inglés nonwoven) y se acabe de producir el material compuesto. En el ejemplo de realización resulta como consecuencia de ello una cantidad aplicada del agente inhibidor de la corrosión de solamente 0,2 g/m^2 . De esta manera se consigue un suficiente efecto de protección contra la corrosión.

60 Ejemplo 2:

65 Para la protección provisional contra la corrosión de piezas de acero para construcción no aleadas, un material compuesto a base de una lámina de polipropileno con un espesor de 38 μm y de un velo de material sintético con un espesor de 40 μm (material no tejido) se pegó con un pegamento modificado que contiene un VCI. Para realizar el

pegamiento se utilizó un pegamento de poliuretano de un solo componente (1-K-PUR) que se endurecía con la humedad del aire, en el que se había incorporado un componente del VCI.

5 El pegamento de 1-K-PUR, que se endurece con la humedad del aire, se reunió, directamente antes de la aplicación sobre la lámina de polipropileno, con 4 % en peso de un compuesto químico a base de etanolamina y un ácido carboxílico (un carboxilato y una amida) y se mezcló íntimamente. El compuesto químico añadido (la sustancia activa como VCI) contenía aproximadamente 2 % en peso de agua. Esta proporción de agua conduce, directamente después de la aplicación del pegamento modificado sobre la lámina de material sintético, a la formación de dióxido de carbono (CO₂) en el pegamento. Esto condujo a la formación de unas burbujitas gaseosas pequeñísimas en el
10 pegamento y a una insignificante espumación del pegamento durante y después de haber pegado el velo con la lámina de polipropileno. El espesor de capa de la capa aplicada de pegamento aumentó de esta manera desde aproximadamente 10 hasta 20 µm en el estado fluido, no espumado, hasta aproximadamente 50 hasta 60 µm en el estado endurecido totalmente. Unas fotografías con microscopio electrónico de barrido de la capa de pegamento endurecida totalmente mostraron un gran número de burbujitas pequeñas y pequeñísimas en la región de tamaños desde los micrómetros hasta los nanómetros. La estructura del pegamento endurecido totalmente se parecía morfológicamente a la de un material sintético espumado.

A partir del material compuesto que contiene un VCI, que se ha producido de esta manera, mediante un aparato para soldadura de láminas, se produjeron unas bolsas formadas a base de láminas. En éstas se introdujeron unos bastidores de materiales sintéticos, en los que se habían introducido fijamente a su vez unas muestras de acero (chapas y cilindros) a base de un acero para construcción no aleado, que es susceptible de sufrir corrosión. A
20 continuación, las bolsas se soldaron de una manera estanca.

Después de un período de tiempo de acondicionamiento de 5 a 20 horas, los envases fueron cargados en cámaras climatizadas. Se aplicaron unos cambios cíclicos entre la temperatura ambiente y una humedad relativa del aire de 98 % así como entre 55 °C y una humedad relativa del aire de 93 %. Al contrario que unas muestras a ciegas producidas y cargadas de igual manera sin sustancias activas como VCI, los envases que contienen un VCI no mostraron ningún sitio de corrosión sobre las muestras de acero. Incluso en el caso de una condensación de agua forzada desde el principio sobre la superficie del acero, al contrario que unas muestras a ciegas sin ningún VCI que
30 estaban fuertemente corroidas, éstas tampoco mostraron una corrosión incluso después de varios días.

Como objetos metálicos susceptibles de sufrir corrosión se utilizaron unas chapas a base del acero para construcción no aleado laminado en frío DC 03, número de material técnico 1.0347 (Q-Panels, de la entidad Pausch Messtechnik GmbH, Haan, Alemania) así como unos cuerpos de probeta cilíndricos pulidos a base del acero calmado no aleado S235JRG2, número de material técnico 1.0038 (material de barra circular, de la entidad ThyssenKrupp Schulte GmbH, Radebeul).

REIVINDICACIONES

1. Material de envasado para objetos metálicos susceptibles de sufrir corrosión, que se compone de una lámina de material sintético que forma el lado externo del envase, de una capa del lado interno de material textil y de una capa de pegamento que une a la lámina de material sintético con la capa del lado interno, conteniendo la capa de pegamento un agente volátil inhibidor de la corrosión y teniendo la capa del lado interno, en comparación con la lámina de material sintético, junto al lado externo del envase, una alta permeabilidad para el agente inhibidor de la corrosión, **caracterizado porque** la capa de pegamento está formada por un pegamento reactivo que fragua por medios químicos, siendo aumentado el tamaño de la superficie de la capa de pegamento por medio de un gran número de burbujitas gaseosas y/o siendo aumentado el tamaño de la superficie eficaz para la entrega del agente inhibidor de la corrosión de la capa de pegamento, de tal manera que las fibras de la capa interna penetran parcialmente en la superficie de la capa de pegamento y el pegamento se estira hacia arriba como consecuencia de fuerzas capilares junto a fibras individuales, y porque el agente inhibidor de la corrosión está contenido en la capa de pegamento en una cantidad de 0,1 g/m² a 5 g/m², referida a la superficie del material de envasado.
2. Material de envasado de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** las burbujitas gaseosas tienen un diámetro situado en la región desde los micrómetros hasta los nanómetros.
3. Material de envasado de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** las burbujitas gaseosas se han producido mediante una reacción química con formación de un gas al realizarse el endurecimiento total del pegamento.
4. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 3, **caracterizado porque** la estructura del pegamento endurecido totalmente es similar a la de un material sintético espumado.
5. Material de envasado de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado porque** la capa de pegamento tiene un espesor de capa, que constituye desde el doble hasta el quintuplo del espesor del pegamento no espumado aplicado.
6. Material de envasado de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** como pegamento reactivo se utiliza un pegamento de resina reactiva de un solo componente, que se polimeriza totalmente al penetrar la humedad del aire.
7. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizado porque** como pegamento reactivo se utiliza un pegamento de PUR exento de disolventes, constituido sobre la base de isocianatos alifáticos o aromáticos.
8. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 5, **caracterizado porque** como pegamento reactivo se utiliza un pegamento de resina reactiva de dos componentes.
9. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 8, **caracterizado porque** la capa de pegamento se ha aplicado con un peso de aplicación de 1 g/m² a 10 g/m², de manera preferida con un peso de aplicación de 2 g/m² a 6 g/m².
10. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 9, **caracterizado porque** el agente inhibidor de la corrosión se ha mezclado uniformemente con el pegamento reactivo.
11. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 10, **caracterizado porque** la lámina de material sintético y la capa del lado interno están pegadas superficialmente una con otra mediante una aplicación uniforme de la capa de pegamento.
12. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 10, **caracterizado porque** la capa de pegamento forma un modelo a base de superficies adhesivas o de superficies exentas de pegamento.
13. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 12, **caracterizado porque** la lámina de material sintético se compone de un polímero, que forma una barrera contra una migración del agente inhibidor de la corrosión.
14. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 13, **caracterizado porque** la lámina de material sintético se compone de una poliolefina o de un copolímero de poliolefinas.
15. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 12, **caracterizado porque** la lámina de material sintético está formada con múltiples capas y tiene una capa de bloqueo con una alta resistencia a la difusión para el agente inhibidor de la corrosión.

ES 2 390 808 T3

16. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 15, **caracterizado porque** la lámina de material sintético tiene un espesor comprendido entre 10 y 120 μm , de manera preferida un espesor comprendido entre 20 y 50 μm .
- 5 17. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 16, **caracterizado porque** el lado de la lámina de material sintético que está orientado hacia la capa de pegamento contiene una estructura superficial modificada mediante un tratamiento previo, en particular mediante un tratamiento por descarga en corona, destinada al mejoramiento de la adhesión del pegamento.
- 10 18. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 17, **caracterizado porque** la capa de material textil se compone de un material de velo a base de fibras poliméricas.
- 15 19. Material de envasado de acuerdo con la reivindicación 18, **caracterizado porque** el material de velo es un velo de hilatura, un velo formado por soplado de una masa fundida o una combinación de un velo de hilatura y un velo formado por soplado de una masa fundida.
20. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 17, **caracterizado porque** la capa de material textil se compone de un tejido, un género tricotado o un género de punto.
- 20 21. Material de envasado de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 20, **caracterizado porque** el espesor total está situado entre 70 μm y 200 μm , de manera preferida entre 80 μm y 150 μm .