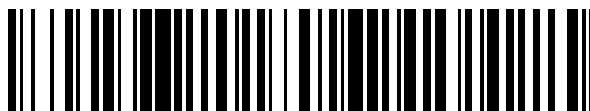


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 263**

51 Int. Cl.:

C08G 18/08 (2006.01) **C08K 7/00** (2006.01)
C08G 18/22 (2006.01)
C08G 18/32 (2006.01)
C08G 18/76 (2006.01)
C09D 175/08 (2006.01)
C08K 3/00 (2006.01)
C08K 3/10 (2006.01)
C08K 5/101 (2006.01)
C08G 18/48 (2006.01)
C09D 175/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.04.2012 E 12163354 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2647654**

54 Título: **Revestimiento antióxido de poliuretano-poliurea**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.06.2015

73 Titular/es:

BLUM, HOLGER (100.0%)
Hechtstrasse 8 b
9053 Teufen, CH

72 Inventor/es:

BLUM, HOLGER

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Carlos

Observaciones :

Véase nota informativa (Remarks) en el folleto original publicado por la Oficina Europea de Patentes

ES 2 539 263 T3

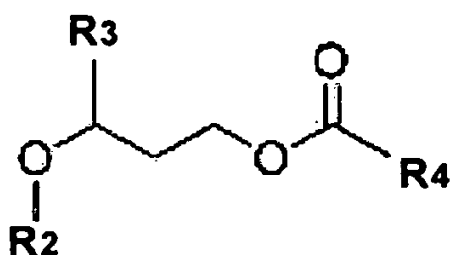
Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar 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).

Aparte de la mayor emisión de disolvente, el procedimiento recién mencionado no sirve cuando el pigmento en el revestimiento de poliuretano-poliurea se encuentra principalmente en forma de escamas.

5 La formación, deseada desde el punto de vista de la protección contra la corrosión, de un depósito dirigido de pigmentos en escamas se alterará en gran medida por la producción de dióxido de carbono y con ello se suprime la ventaja de la pigmentación con pigmentos en escamas.

10 El documento WO 2012/003843 da a conocer un conjunto de componentes para la preparación de un agente de revestimiento de poliuretano curable mediante reacción química con isocianato, que comprende como mínimo:

A) un componente de reacción líquido A que contiene el compuesto de polihidroxilo del aglutinante de poliuretano, B) un componente de reacción líquido B que contiene poliisocianato para la reticulación del compuesto de polihidroxilo, de manera que una carga inorgánica está contenida en el componente A y/o B, y de manera que los componentes de reacción A y/o B contiene/contienen un compuesto volátil de fórmula II



Fórmula II

20 en la que R2, R3, R4 = significan el resto metilo o etilo, así como C) como un componente C eluyente y catalizador proporcionado por separado, que contiene un compuesto de titanio de fórmula I $Ti(OR)_x(OCOR1)_y$, en la que R= resto hidrocarburo de C1 a C8; R1 = resto hidrocarburo de C10-C18; x = 1 ó 2; y = 2 ó 3; x + y = 4.

25 El documento WO 2010/057824 se refiere a una composición curable, que contiene los siguientes componentes: A) como mínimo un isocianato, B) como mínimo un aglutinante y C) como mínimo un oxocomplejo metálico, que contiene como mínimo un metal, que está unido, como mínimo, a cuatro átomos de oxígeno. Además en el documento WO 2010/057824 se da a conocer un conjunto de componentes, que contiene los componentes indicados anteriormente como componentes independientes.

30 El documento EP 2 236 531 se refiere a un agente de revestimiento que comprende:

A) del 10 al 90% en peso una dispersión de resina acuosa, hidroxil- y/o aminofuncional,
 B) del 10 al 90% en peso de un poliisocianato modificado con nanopartículas y
 C) del 0 al 60% en peso además, de un auxiliar y aditivo conocido en la tecnología de revestimiento, donde los porcentajes se basan en sólidos respecto a la composición total.

35 Es un objetivo de la presente invención conseguir, mediante la utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea premezclado que contiene un conjunto de componentes, un curado del agente de revestimiento de poliuretano-poliurea sin alteraciones por burbujas o cráteres en la superficie del revestimiento también cuando se utilizan pigmentos en escamas.

40 De este modo, la utilización según la presente invención del agente de revestimiento de poliuretano-poliurea con el conjunto de componentes permite la preparación de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea de la forma indicada en la reivindicación 1.

45 Se ha descubierto que, un aglutinante poco disolvente (por ejemplo contenido de disolvente inferior al 20 por ciento en volumen), de baja viscosidad (por ejemplo viscosidad de menos de 100 milipascal) para un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, que contiene pigmentos en escamas con volumen elevado (por ejemplo concentración en volumen mayor del 25 por ciento en volumen) y que se cura sin alteraciones por burbujas o cráteres en la superficie del revestimiento, comprende:

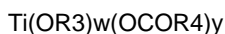
50 Un conjunto de componentes utilizados según la presente invención para la preparación de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, que contiene un aglutinante poco disolvente, de baja viscosidad así como una carga inorgánica de volumen elevado, que comprende:

55 A) un componente de reacción líquido A que contiene el compuesto de polihidroxilo de la parte del aglutinante de

poliuretano así como la carga inorgánica;

B) un componente de reacción líquido B que contiene poliisocianato para la reticulación del compuesto de polihidroxilo así como para la formación de la parte del aglutinante de poliurea;

C) un aditivo anticráteres y antiburbujas líquido como componente C que contiene un compuesto de titanio de fórmula III

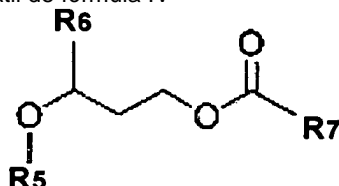


Fórmula III

en la que R3= C1-C8; R4 = resto hidrocarburo de C10-C18; w = 1 ó 2; y = 2 ó 3;

w + y = 4; así como un cuarto componente independiente del componente C,

D) un compuesto volátil de fórmula IV



Fórmula IV

en la que R5, R6, R7 = resto metilo o etilo. Este compuesto volátil incrementa el efecto del Componente C anticráteres y antiburbujas de forma sinérgica y en la que

mediante la mezcla de los componentes del compuesto de titanio de fórmula III y del compuesto volátil de fórmula IV el compuesto con anillo de seis miembros quelado resultante con los grupos isocianato en exceso, es decir X>0, donde la mayor humedad del aire del 80 al 85%, reducirá la velocidad de reacción entre los grupos isocianato en exceso y la humedad del aire, evitando la formación de burbujas y cráteres.

Ventajosamente, la carga inorgánica en el revestimiento de poliuretano-poliurea es un pigmento en escamas. Los revestimientos exclusivamente con pigmentos en escamas presentan una resistencia incrementada a los esfuerzos mecánicos y provocan una protección contra la corrosión incrementada de los sustratos revestidos (por ejemplo, superficies metálicas).

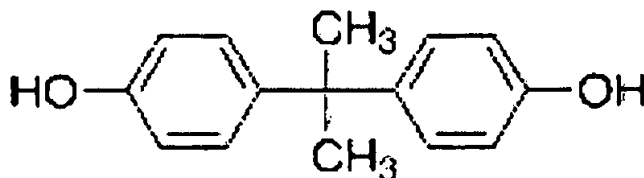
El compuesto volátil de fórmula IV forma, ventajosamente parte del componente A y/o del componente B, de modo que antes de la aplicación del agente de revestimiento, deben mezclarse entre sí solamente los tres componentes A, B y C.

El compuesto volátil de fórmula IV puede no formar parte del componente C puesto que dicha mezcla, tal como se encuentra, no es estable en almacenamiento y el compuesto de titanio de fórmula III se descompondrá mediante el compuesto volátil de fórmula IV, lo que se refleja en la precipitación de compuestos de titanio poco solubles.

El componente A puede contener, además, aditivos y disolventes que son habituales en la industria de los revestimientos.

El componente A del agente de revestimiento contiene pigmentos en escamas y laminares de metales como por ejemplo aluminio, cinc, níquel o acero inoxidable. Los pigmentos en escamas también pueden ser no metálicos y ser por ejemplo de vidrio, alúmina o grafito lo que da como resultado una resistencia química incrementada del revestimiento.

En una realización particularmente ventajosa de la presente invención, el compuesto de polihidroxilo del componente A consta del producto de reacción de bisfenol A de fórmula estructural I

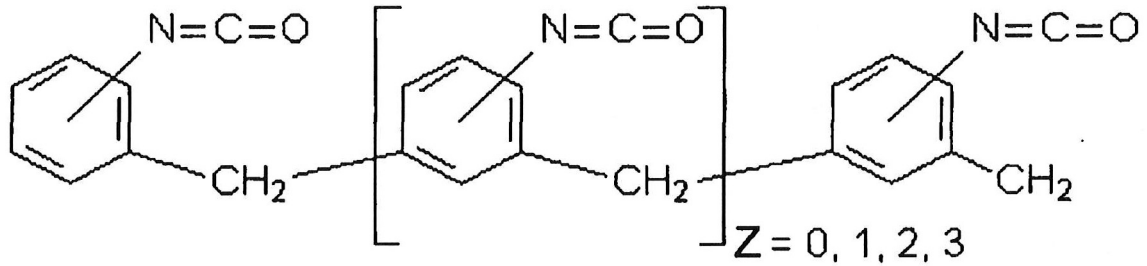


Fórmula estructural I

con óxido de propileno como un diol de bajo peso molecular de fórmula I con grupos hidroxilo principalmente secundarios. Gracias a la presencia de grupos hidroxilo principalmente secundarios la vida útil del revestimiento se prolongará.

En una realización particularmente ventajosa de la presente invención, el compuesto de poliisocianato de fórmula II

del componente de reacción B presenta la estructura según la siguiente fórmula estructural II



Fórmula estructural II

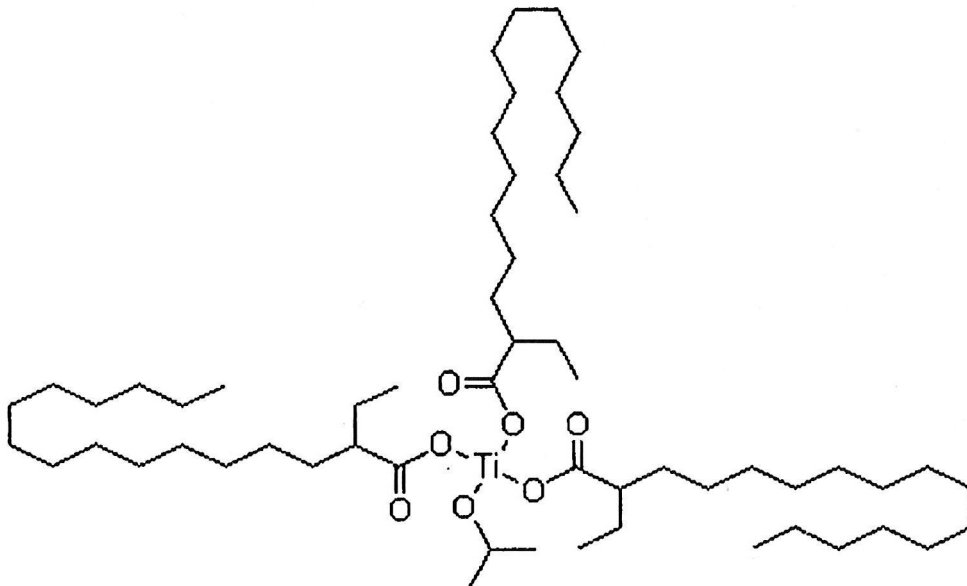
5

en la que en el valor medio de $Z = 0,3$ a 2 .

10

Esta sustancia líquida es conocida como polímero técnico de diisocianato de difenilmetano (PMDI) y tiene el número CAS 9016-87-9. Esta clase de isocianato polimérico causa el endurecimiento y la reticulación del revestimiento incluso cuando se aplica a bajas temperaturas.

En una realización particularmente ventajosa de la presente invención, el compuesto de titanio de fórmula I $Ti(OR)_w(OCOR_1)$ y presenta la estructura según la fórmula estructural III:



Fórmula estructural III

15

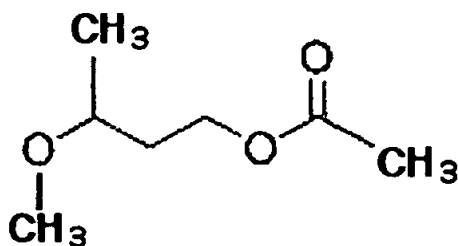
20

Esto corresponde al nombre químico Tris(Isooctadecanoato-O)-(propan-2-olato) de titanio con el número CAS 61417-49-0. Esta clase de compuesto de titanio presenta una alta eficacia anticráteres y antiburbujas en el agente de revestimiento de poliuretano-poliurea utilizado en la presente invención, que se desconocía hasta ahora.

El componente C presenta ventajosamente el 1-10 por ciento en volumen del compuesto de titanio de fórmula III disuelto en un hidrocarburo volátil. Es preferente además, que el hidrocarburo volátil tenga 7-10 átomos de carbono.

25

En una realización particularmente ventajosa de la presente invención, el compuesto volátil de fórmula II presenta la estructura según la fórmula estructural IV:



Fórmula estructural IV

5 Esto corresponde al nombre químico acetato de 3-metoxi-1-butilo y el número CAS 4435-53-4. Este compuesto es, entre los compuestos volátiles mencionados anteriormente, el más volátil y presenta una muy buena volatilidad.

Por último, la utilización según la presente invención del agente de revestimiento como agente antióxido es ventajosa cuando el agente antióxido se cura sobre placa de acero a 22/23°C y 80/85% de humedad del aire durante 7 días.

10 La presente invención se ilustrará a continuación mediante los siguientes ejemplos

EJEMPLOS 1 a 7

15 Componente de reacción A: 70 partes en peso de Diol de óxido de propileno con bisfenol A con un índice de OH de 285 se disuelven en 25 partes en peso de disolvente según la siguiente tabla 1. En esta solución, que contiene grupos hidroxilo libres, después de la adición de 1 parte en peso de antiespumante, por ejemplo antiespumante de silicona de metilo, y 0,3 partes en peso de antioxidante, por ejemplo un antioxidante fenólico, se suspenden con agitación 85 partes en peso de pasta de cinc en escamas molida finamente, en la que el tamaño de partícula de las escamas por ejemplo es inferior a 50 µm, y 41 partes en peso de pasta de aluminio en escamas molida finamente, en la que el tamaño de partícula de las escamas es, por ejemplo, inferior a 50 µm.

20 Componente de reacción B: 80 partes en peso de diisocianato de difenilmetano polimérico de fórmula estructural II con un contenido de grupos isocianato reactivos del 31 por ciento en peso y un valor Z de 0,7 se mezclan con 20 partes en peso de disolvente según la tabla 1 a continuación.

25 Componente líquido C: Se agitan 1 mol de titanato de isopropilo, número CAS 546-68-9, con 3 mol de ácido isosteárico, número CAS 30399-84-9, durante tres días a 60°C en una atmósfera de nitrógeno.

30 El producto de reacción homogéneo, rojo oscuro, líquido de fórmula I, con $w = 1$ y $y = 3$ se libera a 60°C al vacío y paso de nitrógeno principalmente de alcohol isopropílico libre y produce 1 mol de Tris-(Isooctadecanoato-O-)(propan-2-olato) de titanio de grado de reactivo con el número CAS 61417-49-0.

35 Para la preparación de un componente líquido C se mezclan 1 parte en volumen de este compuesto de titanio IV con 99 partes en volumen de limoneno, número CAS 5989-27-5.

40 Para su utilización se mezclan a fondo 20 partes en peso de componente de reacción A inmediatamente antes de la aplicación con 1 parte en peso del componente líquido C. A esta premezcla se le añaden a continuación tantas partes en peso de componente de reacción B con agitación, que la masa de revestimiento aplicada previamente contiene 1,7 mol de grupos isocianato por mol de grupo hidroxilo libre. Esto corresponde a un valor X en la ecuación estequiométrica I de $X = 0,7$.

45 El agente de revestimiento premezclado se aplica a continuación por medio de un rodillo sobre una placa de acero montada en un plano horizontal y se cura a 22/23°C y el 80/85% de humedad del aire durante 7 días y a continuación la superficie del revestimiento de poliuretano-poliurea se examina visualmente en busca de la aparición de alteraciones en la superficie.

TABLA 1

Nº de ejemplo	Disolvente para la parte A	Disolvente para la parte B	Aspecto después del curado	Observación
1	Etilbenzol	Etilbenzol	Cráter	según la presente invención
2	Etilbenzol	Acetato de etilo	Cráter, muchas Burbujas	
3	Etilbenzol	Acetato de metoxipropilo	Burbujas	
4	Etilbenzol	Acetato de metoxibutilo	libre de óxido, liso	
5	Acetato de etilo	Etilbenzol	Cráter+Burbujas	
6	Acetato de metoxipropilo	Etilbenzol	Cráter	
7	Acetato de metoxibutilo	Etilbenzol	libre de óxido, liso	
Números CAS del disolvente utilizado: Etilbenzol CAS 100-41-4 Acetato de etilo CAS 141-78-6 Acetato de metoxipropilo CAS 108-65-6 Acetato de metoxibutilo CAS 4435-53-4				

El acetato de metoxibutilo con el CAS 4435-53-4 corresponde a la fórmula IV con R5, R6, R7 = metilo.

5 De las 7 combinaciones (tabla 1) de esta mezcla, las combinaciones 4 y 7 no presentan ninguna alteración en la superficie, y el resto de las combinaciones muestran fuertes alteraciones de la superficie en forma de cráteres y/o burbujas.

10 EJEMPLOS 8 a 14

Componente de reacción A: 70 partes en peso de diol de óxido de propileno con bisfenol A con un índice de OH de 285 se disuelven en 25 partes en peso de disolvente según la tabla 1 anterior. En esta solución, que contiene grupos hidroxilo libres, después de la adición de 1 parte en peso de antiespumante y 0,3 partes en peso de antioxidantes, se suspenden con agitación 85 partes en peso de pasta de cinc en escamas molida finamente y 41 partes en peso de pasta de aluminio en escamas molida finamente. A continuación se mezclan a fondo cada 20 partes en peso de componente de reacción A con 1 parte en peso del componente líquido C descrito en el ejemplo 1-7.

20 Componente de reacción B: 80 partes en peso de diisocianato de difenilmetano polimérico de fórmula estructural II con un contenido de grupos isocianato reactivos del 31 por ciento en peso y un valor Z de 0,7 se mezclan con 20 partes en peso de disolvente según la tabla 1 anterior.

25 La premezcla del componente de reacción A y el componente C se almacena durante tres días. A continuación se añaden tantas partes en peso del componente de reacción B con agitación, que la masa de revestimiento aplicada previamente contenía 1,7 mol de grupos isocianato por mol de grupo hidroxilo libre. Esto corresponde a un valor X en la ecuación estequiométrica I de $X=0,7$.

30 El agente de revestimiento premezclado se aplica a continuación por medio de un rodillo sobre una placa de acero montada en un plano horizontal y se cura a 22/23°C y el 80/85% de humedad del aire durante 7 días y a continuación la superficie del revestimiento de poliuretano-poliurea se examina visualmente en busca de la aparición de alteraciones en la superficie.

35 De las 7 combinaciones (tabla 1) de esta mezcla, las combinaciones 4 y 7 no presentan ninguna alteración en la superficie, y el resto de las combinaciones muestran fuertes alteraciones en la superficie en forma de cráteres y/o burbujas. De ello se desprende, que solamente el modo de procesamiento de la adición por separado del componente C al componente de reacción A inmediatamente antes de la mezcla del componente de reacción B conduce al objetivo deseado de una superficie del revestimiento de poliuretano-poliurea sin alteraciones.

EJEMPLO 15 Preparación de un revestimiento antióxido de alto rendimiento

5 Componente de reacción A: 70 partes en peso de diol de óxido de propileno con bisfenol A con un índice de OH de 285 se disuelven en 26 partes en peso de mezcla de éster de ácido carboxílico C8 (punto de ebullición aproximadamente 149 grados Celsius). En esta solución, que contiene grupos hidroxilo libres, se suspenden con agitación después de la adición de 1,4 partes en peso de antiespumante y 0,35 partes en peso de antioxidante, 85 partes en peso de pasta de cinc en escamas finamente molida (por ejemplo más fina de 50 µm), y 41 partes en peso de pasta de aluminio en escamas finamente molida (por ejemplo más fina de 50 µm).

10 Componente de reacción B: 80 partes en peso de diisocianato de difenilmetano polimérico de fórmula estructural II con un contenido de grupos isocianato reactivos del 31 por ciento en peso y un valor Z de 0,7 se mezclan con 20 partes en peso de acetato de metoxibutilo.

15 Componente líquido C: para la preparación de un componente líquido C se mezclan 1 parte en volumen de Tris-(isooctadecanoato-O)-(propan-2-olato) de titanio puro técnico con el número CAS 61417-49-0 con 99 partes en volumen de Toluol.

20 Para su utilización se mezclan a fondo 20 partes en peso de componente de reacción A inmediatamente antes de la aplicación con 1 parte en peso componente líquido C. A esta premezcla se le añaden a continuación tantas partes en peso de componente de reacción B con agitación, que la masa de revestimiento aplicada previamente contiene 1,61 mol de grupos isocianato por mol de grupo hidroxilo libre. Esto corresponde a un valor X en la ecuación estequiométrica I de $X = 0,61$.

25 El agente de revestimiento premezclado se aplica a continuación por medio de una rasqueta en espiral a paneles de ensayo: acero mate, tamaño 100 x 150 x 0,5 mm, desgrasado y silanizado con un grosor de capa de aproximadamente 1 µm.

30 Los paneles de prueba revestidos de este modo con la capa de imprimación de poliuretano-poliurea se envejecieron durante 7 días a temperatura ambiente y a continuación se sometieron a una prueba de agua de condensación-clima constante así como una prueba de pulverización con sal neutra.

a) Prueba de agua de condensación-clima constante de 500 horas según la norma DIN EN ISO 6270-1: 2002-02

35 Muestra 1
Grosor de la capa: 58 µm
Grado de formación de burbujas según la norma DIN EN ISO 4628-2: 2003: 0 (SO)
Prueba de cortes cruzados (Gt) según la norma DIN EN ISO 2409: 2007-08: Gt 0

40 Muestra 2
Grosor de la capa: 56 µm
Grado de formación de burbujas según la norma DIN EN ISO 4628-2: 2003: 0 (SO)
Prueba de cortes cruzados (Gt) según la norma DIN EN ISO 2409:2007-08: Gt 0

45 b) Prueba de pulverización de sal neutra de 500 horas según la norma DIN EN ISO 9227:2005-09

Muestra 1
Grosor de la capa: 61 µm
Grado de formación de burbujas según la norma DIN EN ISO 4628-2: 2003: 0 (SO)
50 Prueba de cortes cruzados (Gt) según la norma DIN EN ISO 2409: 2007-08: Gt 0
Grado de oxidación (Ri) según la norma DIN EN ISO 4628-3: 2003: Ri 0

Muestra 2
55 Grosor de la capa: 61 µm
Grado de formación de burbujas según la norma DIN EN ISO 4628-2: 2003: 0 (SO)
Prueba de cortes cruzados (Gt) según la norma DIN EN ISO 2409:2007-08: Gt 0
Grado de oxidación (Ri) según la norma DIN EN ISO 4628-3: 2003: Ri 0

60

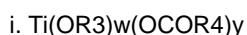
REIVINDICACIONES

1. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea premezclado que comprende un conjunto de componentes para la preparación de un agente de revestimiento, que contiene un aglutinante poco disolvente, es decir un contenido de disolvente inferior al 20 por ciento en volumen, de baja viscosidad, es decir viscosidad inferior a 100 milipascal, así como una carga inorgánica con volumen elevado, es decir concentración en volumen mayor del 25 por ciento en volumen, como agente antióxido mediante la aplicación del agente antióxido sobre una placa de acero o una pieza de construcción de acero, preferentemente por medio de un rodillo o rasqueta en espiral, en la que el conjunto de componentes comprende:

A) un componente de reacción líquido A que contiene el compuesto de polihidroxilo de la parte de aglutinante de poliuretano así como la carga inorgánica;

B) un componente de reacción líquido B que contiene poliisocianato para la reticulación del compuesto de polihidroxilo así como para la formación de la parte de aglutinante de poliurea;

C) un componente líquido C que contiene un compuesto de titanio de fórmula III

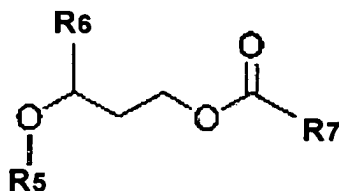


Fórmula III

en la que $R_3 = C_1-C_8$; $R_4 =$ resto hidrocarburo de $C_{10}-C_{18}$; $w = 1$ ó 2 ; $y = 2$ ó 3 ; $w + y = 4$; así como un componente independiente del componente C,

D) un compuesto volátil de fórmula IV

ii.



Fórmula IV

en la que $R_5, R_6, R_7 =$ resto metilo o etilo

y en la que

mediante la mezcla de los componentes del compuesto de titanio de fórmula III y el compuesto volátil de fórmula IV que contiene el compuesto con anillo de seis miembros quelado con grupos isocianato en exceso y a una humedad del aire superior a 80 - 85%, la velocidad de reacción entre grupos isocianato en exceso y la humedad del aire se reduce, evitando la formación de burbujas y cráteres.

2. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** la carga inorgánica en el componente de reacción A es un pigmento en escamas.

3. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 2, **caracterizada porque** el compuesto volátil de fórmula IV es parte del componente de reacción A y/o del componente de reacción B.

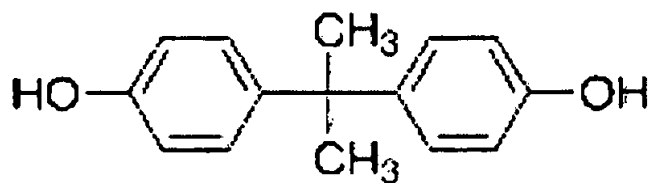
4. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el componente de reacción A contiene además un aditivo y un disolvente.

5. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 2, **caracterizada porque** los pigmentos en escamas constan de metales, preferentemente de aluminio, cinc, níquel o acero inoxidable.

6. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 2, **caracterizada porque** los pigmentos en escamas constan de pigmentos en escamas de materiales no metálicos, preferentemente vidrio, alúmina y grafito.

7. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el compuesto de polihidroxilo del componente de reacción A consta del producto de reacción de bisfenol A de fórmula estructural I

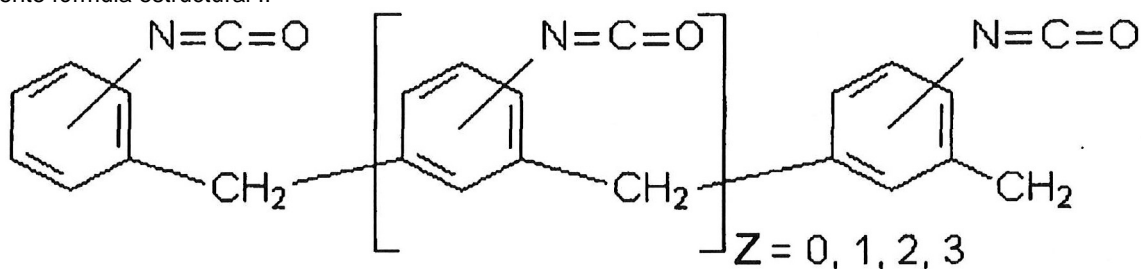
i.



Fórmula estructural I

con óxido de propileno de fórmula I con grupos hidroxilo principalmente secundarios.

- 5 8. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el compuesto de poliisocianato de fórmula II del componente de reacción B presenta la estructura según la siguiente fórmula estructural II



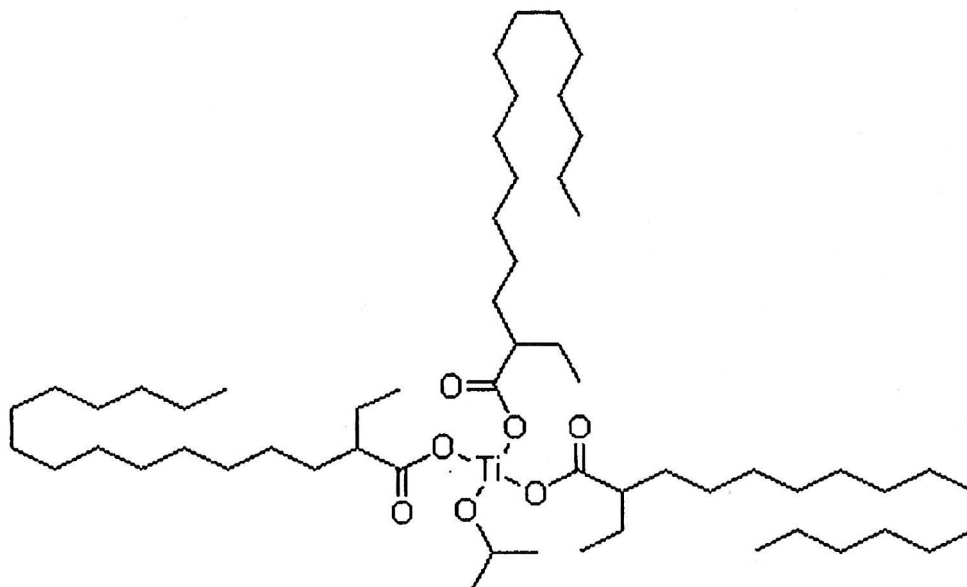
i. Fórmula estructural II

10

en la que el valor medio de Z = 0,3 a 2.

15

9. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el compuesto de titanio $Ti(OR)_w(OCOR_1)_y$ de fórmula I presenta la estructura según la fórmula estructural III:

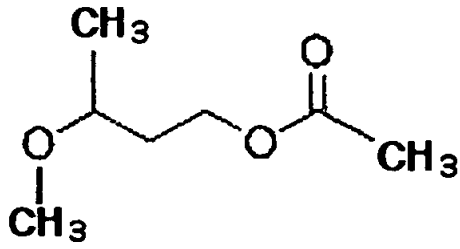


Fórmula estructural III

- 20 10. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el componente C presenta el 1-10 por ciento en volumen del compuesto de titanio de fórmula III disuelto en un hidrocarburo volátil, en la que el hidrocarburo volátil tiene preferentemente 7-10 átomos de carbono.

- 25 11. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el compuesto volátil de fórmula II presenta la estructura según la fórmula estructural IV:

1.



Fórmula estructural IV

12. Utilización de un agente de revestimiento de poliuretano-poliurea, según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el agente antióxido se cura sobre placa de acero a 22/23°C y el 80/85% de humedad del aire durante 7 días.

5