



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 269 258**

51 Int. Cl.:  
**C08G 18/42** (2006.01)  
**C09D 175/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01116246 .8**  
86 Fecha de presentación : **19.06.1995**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1186621**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **13.03.2002**

54 Título: **Empleo de un recubrimiento multicapa en la industria del automóvil.**

30 Prioridad: **20.06.1994 DE 4421172**  
**15.02.1995 DE 195 04 947**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**01.04.2007**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**01.04.2007**

73 Titular/es: **Bollig & Kemper GmbH & Co. KG.**  
**Vitalisstrasse 114**  
**50827 Köln, DE**

72 Inventor/es: **Hille, Hans-Dieter**

74 Agente: **No consta**

ES 2 269 258 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

Empleo de un recubrimiento multicapa en la industria del automóvil.

La invención se refiere al empleo de una pintura de compensación diluible en agua en la industria del automóvil como protección contra los impactos de gravilla.

Un problema fundamental a la hora de pintar superficies, en especial carrocerías de automóviles, es la resistencia global del recubrimiento a los impactos de gravilla. En los recubrimientos convencionales, esta resistencia viene determinada en gran medida por la capa de imprimación, que se aplica sobre la capa electrolítica y tiene un espesor de 30-40  $\mu\text{m}$  aproximadamente. La capa de imprimación alisa la superficie en bruto de la carrocería para la posterior aplicación de una capa cubriente, rellena las pequeñas irregularidades que pueda haber y, sobre todo, proporciona protección frente a agresiones mecánicas (función anti-gravilla).

Un recubrimiento convencional aplicado según el método denominado "pintura base + barniz transparente" se compone de un total de cuatro capas. Estas capas se aplican de forma sucesiva en cuatro instalaciones de recubrimiento distintas. La primera de ellas, la capa electrolítica, se aplica directamente sobre la chapa mediante recubrimiento electroforético por inmersión (generalmente cataforesis) como protección anticorrosiva. La segunda capa, situada sobre la capa electrolítica y con un espesor aproximado de 30-40  $\mu\text{m}$ , es la denominada capa de imprimación, que alisa la superficie en bruto de la carrocería para la posterior aplicación de una capa cubriente, rellena las pequeñas irregularidades que pueda haber y, sobre todo, proporciona protección frente a agresiones mecánicas (función anti-gravilla). Por regla general, esta capa se obtiene mediante la aplicación electrostática de un barniz de secado al horno, por ejemplo con una campana de rotación rápida y un secado posterior a una temperatura superior a 160°C.

La tercera capa es la capa de pintura base, que se aplica sobre la capa de imprimación y contiene los pigmentos que confieren a la carrocería el color deseado. Esta pintura base hidrosoluble se aplica mediante el procedimiento de pulverización normal.

La cuarta y última capa, situada sobre la capa de pintura base, es la capa de barniz transparente. Al igual que la capa de pintura base, esta última capa se aplica mediante el procedimiento de pulverización normal. Por un lado, el barniz proporciona a la carrocería el brillo deseado y, por otro, protege a la pintura base de las inclemencias meteorológicas (radiación UV, agua salada, etc.).

La invención tiene por objeto proponer un recubrimiento para carrocerías de automóviles que emplee una pintura base comercial y supere las pruebas establecidas por la industria del automóvil, y al mismo tiempo sustituya la función de la imprimación habitual o la función de la imprimación habitual y de la capa de pintura base habitual.

Para ello se emplea una pintura de compensación diluible en agua que contiene entre un 40 y un 80% en peso de aglutinante y se mezcla con una pintura base comercial para pintar carrocerías de automóvil mediante recubrimiento electroforético por inmersión, una segunda capa de imprimación, una tercera capa de una pintura base hidrosoluble y una capa cu-

briente de barniz transparente, de manera que la capa de imprimación se sustituye por una capa de 10 a 20  $\mu\text{m}$  de espesor de una mezcla compuesta por la pintura de compensación diluible en agua y una pintura base normal.

Otra forma de ejecución de la presente invención consiste en el empleo de una pintura de compensación diluible en agua que contiene entre un 40 y un 80% en peso de aglutinante y se mezcla con una pintura base comercial para pintar carrocerías de automóvil mediante recubrimiento electroforético por inmersión, una capa de 10 a 20  $\mu\text{m}$  de espesor de la mezcla compuesta por la pintura de compensación diluible en agua y una pintura base normal, y una capa cubriente de barniz transparente.

La pintura de compensación puede contener además hasta un 20% en peso de pigmentos.

Asimismo, la pintura de compensación empleada conforme a la invención puede contener sistemas de resinas diluibles en agua, disolventes, pigmentos, aditivos y agua. Esta pintura de compensación se mezcla con pinturas base normales.

Una pintura base normal hidrosoluble tiene la siguiente composición:

entre un 5 y un 15% en peso de pigmentos,  
entre un 10 y un 20% en peso de aglutinantes,  
entre un 0 y un 20% en peso de disolventes orgánicos,

entre un 0 y un 5% en peso de aditivos,  
entre un 40 y un 85% en peso de agua.

En el marco de la presente invención, los pigmentos se definen como colorantes prácticamente insolubles en el medio de aplicación, ya sean orgánicos o inorgánicos y cromáticos o acromáticos, por ejemplo los que se describen en el manual "Glasurit-Handbuch Lacke und Farben", 11ª ed., Curt R. Vincentz Verlag, Hannover 1984, pp. 97-108, así como el hollín, el dióxido de titanio, los pigmentos de efecto como el polvo de aluminio y los pigmentos de mica y muchos otros.

Aquí y en adelante, los aglutinantes se definen como aquellas sustancias que unen otras sustancias iguales o diferentes, en especial las partes no volátiles de una pintura sin pigmentos ni cargas, pero también plastificantes, desecantes y otros aditivos no volátiles, preferiblemente resinas hidrocompatibles fil-mógenas como las resinas de poliéster, poliuretano y acrílato y muchas otras, descritas por ejemplo en el manual "Glasurit-Handbuch Lacke und Farben", loc. cit. pp. 19-96, o en "Lackkunstharze", Wagner, H.F. Sarx, Carl hanser Verlag Manchen, 1972.

En otra forma de ejecución de la presente invención, la proporción entre aglutinantes y pigmentos de la pintura de compensación diluible en agua está comprendida entre 10:1 y 15:1.

Si la pintura de compensación diluible en agua contiene pigmentos, puede tratarse de un pigmento de efecto, en particular polvo de aluminio.

Con arreglo a una forma de ejecución preferida de la invención, el aglutinante de la pintura de compensación empleada conforme a la invención es un isocianato bloqueado hidrocompatible o bien una resina de poliuretano, de poliéster y/o de melamina.

Según otra forma de ejecución, esta resina de poliéster posee un peso molecular medio de entre 5.000 y 10.000, presenta suficientes grupos carboxilo que le confieren la suficiente capacidad de dilución en agua tras una neutralización con bases, y contiene grupos funcionales, en especial grupos hidroxilo, mediante

los cuales dicha resina de poliéster se toma reticulable.

La resina de poliéster puede tener un índice OH comprendido entre 20 y 80, en especial entre 30 y 60, y un índice de ácido entre 10 y 50, en especial entre 15 y 35:

Su temperatura de transición vítrea (Tg) puede estar comprendida entre -20 y +30°C.

En otra forma de ejecución, el poliéster es en particular un producto de policondensación de un diol con un ácido dicarboxílico en presencia de un componente que contenga más de 2 grupos funcionales.

El diol se puede elegir del grupo formado por 1,6-hexanodiol, neopentil glicol, 1,4-dimetilciclohexano, éster neopentilglicólico del ácido hidroxipivalico (HPN), bisfenol-A perhidrogenado, trimetilolpropano y trimetilolpropano monoaliléter.

El ácido dicarboxílico se puede elegir del grupo formado por ácido adipínico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido hexahidroftálico, ácido tetrahidroftálico y sus anhídridos, en especial del grupo formado por los ácidos grasos diméricos.

El componente con más de 2 grupos funcionales puede ser un triol, un ácido tricarboxílico, un ácido monohidroxidicarboxílico, en especial un ácido dihidroximonocarboxílico, preferiblemente ácido trimelítico, trimetilolpropano o ácido dimetilolpropiónico.

Las mejores propiedades se consiguen con aglutinantes que después del secado al horno presentan características elastoméricas. Puede tratarse de determinados poliuretanos en los cuales, por su estructura segmentada, se observa una determinada secuencia de segmentos blandos y duros. Los aglutinantes preferidos son las resinas de poliéster blandas con un alto peso molecular y una alta funcionalidad hidroxilo, obtenidas mediante policondensación de ácidos grasos diméricos con polialcoholes, preferiblemente dialcoholes, y cuyos puntos de ramificación se crean con ácidos (hidroxilo)carboxílicos trifuncionales. Estas resinas de poliéster se emplean también con poliisocianatos bloqueados o resinas de melamina como reticulantes.

Asimismo, el recubrimiento de protección antigrailla diluible en agua o la pintura de compensación puede contener también disolventes orgánicos y aditivos.

El término "disolvente" se refiere a las sustancias orgánicas que pueden disolver otras sustancias por vía física, como por ejemplo alcoholes inferiores, glicoléter, cetonas inferiores, en especial los disolventes orgánicos muy miscibles con agua como butanol, isopropanol, metiletilcetona y muchos otros, por ejemplo los descritos en el manual "Glasurit-Handbuch Lacke und Farben", loc. cit. pp. 117-138.

Se entiende por aditivos aquellas sustancias que se añaden a otras, sobre todo líquidas, en pequeñas cantidades a fin de alterar de una determinada manera sus propiedades o facilitar su transformación. Son aditivos los abrillantadores, reticulantes, desecantes, antisedimentantes, agentes antidisgregación, inhibidores de la formación de películas delgadas, agentes igualadores, agentes separadores y lubricantes, así como absorbentes de radiación UV, biocidas, plastificantes, antiadherentes, estabilizadores, antioxidantes, antiozonantes, cargas, mejorantes del índice de viscosidad, agentes protectores contra el envejecimiento, detergentes, dispersantes, desespumantes, aceleradores del endurecimiento o secativos, como por ejemplo los

descritos en el manual "Glasurit-Handbuch Lacke und Farben", loc. cit. pp. 113-117.

La pintura de compensación sirve para acondicionar una pintura base normal, es decir, para dotarla de resistencia a la gravilla y capacidad de relleno, de manera que dicha pintura base pueda sustituir a la capa de imprimación exclusivamente (estructura de cuatro capas) o bien a la capa de imprimación y la capa de pintura base al mismo tiempo (estructura de tres capas).

Este acondicionamiento modifica en particular la adherencia de la capa antigrailla de manera que, en caso de actuar sobre todo el recubrimiento una sollicitación mecánica externa que provocaría el desprendimiento de la capa electrolítica si no estuviera la capa que describe la invención y se utilizara un recubrimiento de tres capas (es decir, sin capa de imprimación), la adherencia de la capa electrolítica se regula de modo que, por un lado, la capa de protección antigrailla se desprende de la capa electrolítica pero ésta no se separa de la chapa de la carrocería, y, por otro, el desprendimiento es el mínimo posible. Esto último se puede conseguir empleando aditivos que aumentan de forma específica la elasticidad de rebote de la capa de protección antigrailla. Se entiende por elasticidad de rebote la capacidad de contrarrestar un impulso mecánico (impacto de gravilla) mediante una deformación elástica. De este modo se evita que el material sufra daños.

Existen diversos métodos para verificar la capacidad de sollicitación de la capa de pintura base acondicionada con la pintura de compensación. Aunque todos estos métodos están adaptados al campo de aplicación al que se destinan, todos ellos tienen en común que intentan reproducir la acción mecánica con la mayor exactitud posible. Así, por ejemplo, en la industria del automóvil se han previsto una serie de ensayos que tratan de simular el impacto de la gravilla mediante el disparo de una pequeña bola de acero (Mercedes-Benz AG, verificador de recubrimientos con dispositivo de disparo a temperaturas de -20 a +50°C, con bolas de 2 a 4 mm de diámetro y una velocidad de disparo de 50 a 300 km/h) o de una probeta puntiaguda (ensayo VDA 621-428 de BWM-AG) contra la superficie pintada, a unas temperaturas previamente definidas (temperatura ambiente y -20°C) y con otros parámetros también definidos.

Otra ventaja de sustituir la capa de imprimación habitual por el empleo de la pintura de compensación conforme a la invención es que se elimina la operación de secado de dicha capa de imprimación en un horno. La capa de protección antigrailla compuesta de pintura base y barniz transparente se seca a una temperatura comprendida entre 50 y 90°C, de manera que tan solo necesita secarse o presecarse con radiación infrarroja. Esto se traduce en un ahorro considerable de energía y de tiempo. Además, la capa de protección antigrailla que propone la invención no tiene que ser tan gruesa como la capa de imprimación. Basta con aplicar una capa de entre 10 y 20 µm de espesor para conseguir las mismas propiedades mecánicas que una capa de imprimación convencional. Esto, a su vez, supone un ahorro considerable en material.

El acondicionamiento se lleva a cabo por adición de los componentes necesarios para conferir las propiedades deseadas a la capa formada por la pintura base y el barniz transparente.

Este acondicionamiento tiene por objeto, en particular, modificar la adherencia de la capa compuesta de pintura base y barniz transparente, de manera que, en caso de actuar sobre todo el recubrimiento una sollicitación mecánica externa que provocaría el desprendimiento de la capa electrolítica si no estuviera la capa de pintura base y barniz transparente que describe la invención y se utilizara un recubrimiento de tres capas (es decir, sin capa de imprimación), la adherencia de la capa electrolítica se regula de modo que, por un lado, la capa de pintura base y barniz transparente se desprende de la capa electrolítica pero ésta no se separa de la chapa de la carrocería, y, por otro, el desprendimiento es el mínimo posible. Esto último se puede conseguir empleando aditivos que aumentan de forma específica la elasticidad de rebote de la pintura. Se entiende por elasticidad de rebote la capacidad de contrarrestar un impulso mecánico (impacto de gravilla) mediante una deformación elástica. De este modo se evita que el material sufra daños.

La sollicitación mecánica antes mencionada que actúa desde el exterior sobre todo el recubrimiento puede consistir en cualquier tipo de acción mecánica, como por ejemplo el impacto de la gravilla sobre la pintura de un vehículo o bien el contacto de fricción o el contacto de choque entre piezas pintadas o entre cualesquiera objetos que haya sobre superficies pintadas.

Como componentes para acondicionar las propiedades mecánicas pueden emplearse aglutinantes, por ejemplo un isocianato bloqueado hidrocompatible, una resina de melamina, poliuretano o poliéster, disolventes orgánicos, pigmentos o aditivos.

Estos componentes pueden añadirse como pintura de compensación con una concentración de sólidos comprendida entre el 20 y el 80% en peso.

La principal ventaja de utilizar una pintura de compensación es que todos los componentes de la capa de protección adaptada al sistema de pintura base que corresponda, integrada por la pintura de compensación y una pintura base comercial, se pueden añadir en el mismo dispositivo de pulverización o en su proximidad inmediata.

El método de pintado de carrocerías de automóvil consiste en la aplicación de un recubrimiento electrolítico por inmersión, el secado de dicho recubrimiento en un horno, la aplicación de la pintura de protección antigavilla que describe la invención, el secado de dicha pintura a 50-90°C, la aplicación de una pintura base, el secado de dicha pintura a 50-100°C, la aplicación de un barniz transparente y el posterior secado conjunto de las tres capas en un horno a 130-160°C. La pintura de protección que propone la invención, compuesta de pintura base y barniz transparente, se aplica entre la capa electrolítica y la capa de pintura base y puede utilizarse para pintar toda clase de superficies metálicas sólidas, planas o curvas, lisas o rugosas, que se recubran mediante el procedimiento antes citado de "pintura base + barniz transparente" y que deban protegerse frente a sollicitaciones mecánicas externas que afecten a todo el recubrimiento. Preferiblemente se tratará de superficies metálicas lisas como por ejemplo las que se encuentran en equipos, aparatos, ventanas y en especial vehículos (automóviles, camiones, bicicletas, etc.).

Los ejemplos siguientes sirven para ilustrar la invención.

## Ejemplos

### *Ejemplo de fabricación A para una resina de poliéster*

En un recipiente de reacción dotado de agitador, enfriador y calentador y de una columna de cuerpos llenadores se añaden 1187 g de 1,6-hexanodiol y 1473 g de ácido graso dimérico (Pripol 1009 de la empresa UNICHEMA) y se calienta la mezcla sin dejar que la temperatura de la cabeza de la columna pase de 100°C. La temperatura de esterificación máxima es de 220°C. Cuando el índice de ácido cae por debajo de 5, se reduce la temperatura a 150°C y se añaden 1499 g de ácido admergínico (un producto de adición compuesto de ácido graso linólico y de anhídrido de ácido maleico, producto comercial de la empresa HARBURGER FETTCHEMIE). Se calienta de nuevo el recipiente sin dejar que la temperatura de la cabeza de la columna pase de 100°C. Cuando el índice de ácido llega a 38, se reduce la temperatura y se diluye con 1658 g de butilglicol. De este modo se obtiene un poliéster con un contenido de sólidos del 70% y un índice de hidroxilo de 57.

### *Ejemplo de fabricación B para una resina de poliéster*

En un recipiente de reacción dotado de agitador, enfriador y calentador y de una columna de cuerpos llenadores se añaden 598 g de dimetiloiciclohexano, 3098 g de ácido graso dimérico (Pripol 1009 de la empresa UNICHEMA) y 371 g de ácido dimetilolpropiónico y se calienta la mezcla sin dejar que la temperatura de la cabeza de la columna pase de 100°C. La temperatura de esterificación máxima es de 220°C. Cuando el índice de ácido llega a 30, se reduce la temperatura y se diluye con 1651 g de butilglicol. De este modo se obtiene un poliéster con un contenido de sólidos del 70% y un índice de hidroxilo de 30.

### Ejemplo 1

#### *Pintura de compensación*

Sin dejar de agitar, 337 partes de la resina de poliéster procedente del ejemplo de fabricación A se añaden a una mezcla de 277 partes de agua desionizada y 12 partes de dimetiletanolamina. A continuación, también sin dejar de agitar, se añaden 39 partes de la resina de melamina Luwipal LR 8852, de uso en el comercio. El pH es de 9,06. La viscosidad se ajusta a 130 seg. en copa DIN 4 por medio de agua desionizada.

### Ejemplo 2

#### *Pintura de compensación*

Sin dejar de agitar, 404 partes de la resina de poliéster procedente del ejemplo de fabricación B se añaden a una mezcla de 457 partes de agua desionizada y 10 partes de dimetiletanolamina. A continuación, también sin dejar de agitar, se añaden 47 partes de la resina de melamina Luwipal LR 8852, de uso en el comercio. El pH es de 9,06. La viscosidad se ajusta a 130 seg. en copa DIN 4 por medio de agua desionizada.

### Ejemplo 3

#### *Pintura de compensación*

Sin dejar de agitar, 206 partes de la resina de poliéster procedente del ejemplo de fabricación B se añaden a una mezcla de 289 partes de agua desionizada y 7,5 partes de dimetiletanolamina. A continuación, también sin dejar de agitar, se añaden 298 partes del isocianato bloqueado Bayhydrol LS 2050 de la empresa Bayer AG Leverkusen. El pH se ajusta a 8,5 con una disolución acuosa de dimetiletanolamina al 10%. La viscosidad se ajusta a 130 seg. en copa DIN 4 por medio de agua desionizada.

## Ejemplo 4

*Pintura base con protección antigrailla integrada*

Sin dejar de agitar, 100 partes de una pintura base metálica elaborada del modo descrito en la patente europea 502 934 se mezclan con 135 partes de la pintura de compensación del ejemplo 3, y a continuación se ajusta una viscosidad de 45 seg. (DIN 4).

La pintura base así modificada se pulveriza sobre unas chapas de acero fosfatadas sobre las cuales se ha aplicado previamente un recubrimiento electrofórico por inmersión. Transcurrido un tiempo de evaporación de 5 minutos, se aplica encima una capa de pintura base sin modificar.

A continuación, como se ha explicado anterior-

mente, se sobrepinta con barniz transparente. La primera capa (pintura base modificada) tiene un espesor de 9  $\mu\text{m}$ , mientras que la segunda capa (pintura base sin modificar) tiene un espesor de 7  $\mu\text{m}$ .

El aspecto externo de todas las chapas es bueno, conforme a los estándares aplicables.

Las chapas se someten a un ensayo de impacto de gravilla según la práctica habitual de Mercedes Benz AG. Para ello, las chapas se enfrían a  $-20^{\circ}\text{C}$  y, a esa temperatura, se les dispara una bola de acero de 3 mm de diámetro a una velocidad de 250 km/h. Las bolas no deben penetrar hasta la chapa y el desconchamiento no debe ocupar un superficie superior a 8  $\text{mm}^2$ . Todas las chapas superaron este ensayo.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

## REIVINDICACIONES

1. Empleo de una pintura de compensación diluible en agua que contiene entre un 40 y un 80% en peso de aglutinante y se mezcla con una pintura base comercial para pintar carrocerías de automóvil mediante recubrimiento electroforético por inmersión, una segunda capa de imprimación, una tercera capa de una pintura base hidrosoluble y una capa cubriente de barniz transparente, **caracterizado** por sustituirse la capa de imprimación por una capa de 10 a 20  $\mu\text{m}$  de espesor de una mezcla compuesta por la pintura de compensación diluible en agua y una pintura base normal.

2. Empleo de una pintura de compensación diluible en agua que contiene entre un 40 y un 80% en peso de aglutinante y se mezcla con una pintura base comercial para pintar carrocerías de automóvil mediante recubrimiento electroforético por inmersión, una capa de 10 a 20  $\mu\text{m}$  de espesor de la mezcla compuesta por la pintura de compensación diluible en agua y una pintura base normal, y una capa cubriente de barniz transparente.

3. Empleo conforme a la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado** por contener además la pintura de compensación diluible en agua hasta un 20% en peso de pigmentos.

4. Empleo conforme a la reivindicación 3, **caracterizado** por estar comprendida la proporción entre aglutinantes y pigmentos entre 10:1 y 15:1.

5. Empleo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por ser el aglutinante una resina de acrilato hidrocompatible.

6. Empleo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por ser el aglutinante un isocianato bloqueado hidrocompatible o bien una resina de poliuretano, de poliéster y/o de melamina.

7. Empleo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por poseer la resina de poliéster un peso molecular medio de entre 5.000 y 10.000, presentar suficientes grupos carboxilo que le confieren la suficiente capacidad de dilución en agua tras una neutralización con bases, y contener grupos funcionales, en especial grupos hidroxilo, mediante

los cuales dicha resina de poliéster se toma reticula-  
ble.

8. Empleo conforme a la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado** por tener la resina de poliéster un índice OH comprendido entre 20 y 80, en especial entre 30 y 60, y un índice de ácido entre 10 y 50, en especial entre 15 y 35.

9. Empleo conforme a una de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado** por tener la resina de poliéster una temperatura de transición vítrea ( $T_g$ ) entre -20 y +30°C.

10. Empleo conforme a una de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado** por ser el poliéster un producto de policondensación de un diol con un ácido dicarboxílico en presencia de un componente que contenga más de 2 grupos funcionales.

11. Empleo conforme a la reivindicación 10, **caracterizado** por elegirse el diol del grupo formado por 1,6-hexanodiol, neopentil glicol, 1,4-dimetilciclohexano, éster neopentilglicólico del ácido hidroxipivalico (HPN), bisfenol-A perhidrogenado, trimetilolpropano y trimetilolpropano monoaliléter.

12. Empleo conforme a la reivindicación 10 ó 11, **caracterizado** por elegirse el ácido dicarboxílico del grupo formado por ácido adipínico, ácido ftálico, ácido isoftálico, ácido hexahidroftálico, ácido tetrahidroftálico y sus anhídridos, en especial del grupo formado por los ácidos grasos diméricos.

13. Empleo conforme a una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado** por ser el componente que posee más de 2 grupos funcionales un triar, un ácido tricarboxílico o un ácido monohidroxidicarboxílico, en especial un ácido dihidroximonocarboxílico.

14. Empleo conforme a una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado** por ser el componente que posee más de 2 grupos funcionales ácido trimelítico, trimetilolpropano o, en especial, ácido dimetilolpropiónico.

15. Empleo conforme a una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por contener también la pintura de compensación disolventes orgánicos y aditivos.