

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 334**

51 Int. Cl.:

C08J 3/28 (2006.01)

C09D 4/00 (2006.01)

C09D 175/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06774133 .0**

96 Fecha de presentación: **26.06.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1919982**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2008**

54 Título: **Sistema de reparación de capa transparente endurecible por radiación y procedimiento para obtener una formación de película en áreas de película delgada utilizando dicho sistema**

30 Prioridad:
31.08.2005 US 216302

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
03.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
03.07.2012

73 Titular/es:
**BASF Coatings GmbH
Glasuritstrasse 1
48165 Münster, DE**

72 Inventor/es:
**BRAUN, David;
ODAJIMA, Michelle y
KEMPF, Hans**

74 Agente/Representante:
Aznárez Urbieta, Pablo

ES 2 384 334 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

Sistema de reparación de capa transparente endurecible por radiación y procedimiento para obtener una formación de película en áreas de película delgada utilizando dicho sistema.

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de reparación de capa transparente endurecible por radiación y a un procedimiento para obtener una formación de película en un proceso de revestimiento de reparación utilizando el sistema de revestimiento de reparación endurecido por radiación ultravioleta.

Antecedentes de la invención

- 10 En el campo de la reparación de automóviles, en el que el mínimo daño requiere atención, con frecuencia es deseable mantener el área a reparar en el mínimo posible. En lugar de repintar todo el panel, preferentemente un pequeño daño se repara con ayuda de las técnicas de restauración de automóviles a muy pequeña escala, también denominadas "reparaciones puntuales".

- 15 La reparación puntual implica la limpieza y el lijado del lugar dañado, opcionalmente su rellenado con una composición de relleno, seguidamente el secado o endurecimiento del material de relleno, opcionalmente un lijado y limpieza adicionales, la aplicación de composiciones de capa base y capa transparente, a continuación la aplicación de una composición de difuminado puntual (*spot blender*) y el endurecimiento de las composiciones aplicadas.

- 20 Las técnicas de reparación puntual tradicionales están enfocadas a revestimientos de un componente (1C) y de dos componentes (2C) que se secan al aire o se endurecen con radiación térmica. Sin embargo, estas técnicas tienen numerosas desventajas y son difíciles de poner en práctica. En muchos casos, las zonas de exceso de pulverización por la neblina de pulverización de la capa transparente de reparación sobre el acabado original son demasiado extensas, lo que dificulta difuminar visualmente la parte restaurada y conseguir el acabado original. Además, la capa transparente de reparación se puede fracturar o gotear debido a una mala adhesión de la capa transparente de restauración sobre el acabado original en tales zonas de exceso de pulverización alrededor del lugar dañado. Esto puede generar bordes claramente visibles alrededor de la capa transparente de restauración. El documento WO-A-02/20680 describe sistemas de reparación puntual que comprenden componentes de difuminado que no son endurecibles por radiación ultravioleta.

- 30 Con frecuencia, en las capas transparentes endurecidas con radiación ultravioleta (UV) aparecen problemas en las áreas de difuminado de película delgada debidos a un endurecimiento incompleto por la inhibición del oxígeno del mecanismo de reacción de endurecimiento por parte de los radicales libres. En una película muy delgada, la inhibición de oxígeno es peor, ya que el oxígeno se puede difundir a través de toda la película, lo que conduce a un área de escurrimiento no endurecida por completo, de menor densidad de reticulación y que ofrece un aspecto borroso al pulirse.

- 35 Es deseable remediar el problema de la inhibición de oxígeno en el área de escurrimiento. Sería deseable proporcionar una nueva solución ligante adecuada como componente de difuminado puntual para la reparación puntual de automóviles que se endurezca por radiación UV. El método de la presente invención soluciona la falta de endurecimiento resultante en las áreas de difuminado de película delgada (zonas de escurrimiento) causado en parte por la inhibición de oxígeno de la reacción de reticulación de la capa transparente. El método utiliza un componente de difuminado puntual que asegura un tiempo de endurecimiento corto y un alto nivel de fiabilidad del proceso, buenas propiedades de flujo y excelentes películas delgadas en las zonas de transición de la capa transparente de restauración, que se endurecen rápidamente con radiación UV.

Sumario de la invención

- 45 La presente invención comprende una composición de difuminado puntual endurecible con radiación ultravioleta. La invención comprende un sistema de reparación de capa transparente que incluye un componente de capa transparente y un componente de difuminado puntual endurecible con radiación ultravioleta. La invención también comprende un método para reparar una composición de revestimiento. El método conduce al endurecimiento mejorado de un revestimiento de reparación endurecido con radiación ultravioleta. El método de la invención es particularmente útil para mejorar el endurecimiento de áreas de difuminado delgadas de la reparación de capa transparente que se endurecen por radiación ultravioleta. El método de la presente invención utiliza un sistema de revestimiento de reparación que comprende el componente de difuminado endurecible con radiación ultravioleta y también puede incluir un componente de capa transparente a utilizar junto con el componente de difuminado, endureciéndose ambos con radiación ultravioleta.

- 50 El componente de difuminado comprende al menos un componente endurecible por radiación y un iniciador. Cuando el componente de difuminado se utiliza en un sistema de reparación de capa transparente, la capa transparente endurecible con radiación ultravioleta y el componente de difuminado endurecible con radiación ultravioleta comprenden en cada caso al menos un componente endurecible con radiación y un iniciador.

El procedimiento de la invención comprende los pasos de limpiar el lugar dañado y el área circundante; si así se desea, rellenar, lijar y limpiar de nuevo el lugar dañado; aplicar un material de relleno y ventilar la película de material de relleno resultante o alternativamente endurecer la película de material de relleno y lijar y limpiar la capa de material de relleno resultante; aplicar un material de capa base sobre la película de material de relleno o la capa de material de relleno; ventilar la película de capa base resultante y eliminar la sobrepulverización; aplicar un material de capa transparente húmedo-sobre-húmedo sobre la película de capa base; aplicar una solución de difuminado puntual; y endurecer las películas aplicadas con radiación ultravioleta.

Tal como se utilizan aquí, los términos “un” y “una” indican la presencia de “al menos uno” de los componentes; también pueden estar presentes varios de dichos componentes, cuando es posible. El término “aproximadamente” aplicado a los valores indica que el cálculo o la medida permiten una ligera imprecisión en el valor (con cierta aproximación al valor exacto; aproximada o razonablemente cercano al valor; casi). Si, por alguna razón, la imprecisión que implica el término “aproximadamente” no se entiende en la técnica con este significado habitual, entonces “aproximadamente” tal como se utiliza aquí indica una variación posible de hasta un 5% en el valor. Tal como se utilizan en todo este documento, los intervalos se utilizan como abreviatura para describir todos y cada uno de los valores incluidos en su interior. Cualquier valor dentro del intervalo se puede seleccionar como el extremo del intervalo. Cuando se utiliza, la frase “al menos uno” se refiere a la selección de cualquier miembro individualmente o a cualquier combinación de miembros. En la lista de miembros se puede utilizar la conjunción “y” u “o”, pero la frase “al menos uno” es la de control. Por ejemplo, al menos uno de A, B y C es una forma abreviada para referirse a A solo, B solo, C solo, A y B, B y C, A y C o A y B y C.

20 Descripción detallada de la invención

La invención se refiere a un sistema de revestimiento de reparación y restauración endurecido por radiación ultravioleta. El sistema de revestimiento comprende un componente de capa transparente endurecible con radiación ultravioleta y un componente de difuminado. El componente de capa transparente y el componente de difuminado incluyen al menos un componente endurecible con radiación, junto con un iniciador y opcionalmente aditivos de revestimiento.

La presente invención incluye opcionalmente en los componentes de capa transparente y/o difuminado un componente endurecible con radiación seleccionado de entre compuestos monoméricos que contienen enlaces activables por radiación ultravioleta o una mezcla de cualquier combinación de estos compuestos. Los compuestos de este tipo son componentes de bajo peso molecular que, en general, se derivan esencialmente de una única estructura básica o unidad monomérica.

La presente invención incluye en el componente de capa transparente, y opcionalmente en el componente de difuminado, un componente endurecible con radiación que se selecciona de entre compuestos oligoméricos o poliméricos que contienen enlaces activables por radiación ultravioleta o una mezcla de cualquier combinación de estos compuestos. El componente oligomérico es un compuesto que, en general, tiene un promedio de 2 a 15 estructuras básicas o unidades monoméricas. En cambio, un polímero es un compuesto que, en general, contiene un promedio de al menos 10 estructuras básicas o unidades monoméricas. Estos compuestos también se pueden denominar ligantes o resinas.

Ejemplos de enlaces activables por radiación ultravioleta son enlaces simples carbono-hidrógeno o enlaces simples o dobles carbono-carbono, carbono-oxígeno, carbono-nitrógeno, carbono-fósforo o carbono-silicio. Entre éstos, preferentemente se utilizan los enlaces dobles, siendo particularmente preferentes los enlaces dobles carbono-carbono.

Enlaces dobles muy adecuados se encuentran por ejemplo los en grupos (met)acrilato, etacrilato, crotonato, cinamato, vinil éter, vinil éster, etenilarileno, dicitropentadienilo, norbornenilo, isoprenilo, isopropenilo, alilo o butenilo; en grupos etenil arilen, dicitropentadienil, norbornenil, isoprenil, isopropenil, alil o butenil éter; o en grupos etenilarilen, dicitropentadienil, norbornenil, isoprenil, isopropenil, alil o butenil éster. Entre éstos, los grupos (met)acrilato son preferentes, siendo particularmente preferentes los grupos acrilato.

El componente de capa transparente de la invención puede incluir opcionalmente (a1) un compuesto monomérico endurecible con radiación que incluye un promedio de uno a seis grupos polimerizables por radicales libres por molécula. El compuesto (a1) puede estar presente en una cantidad de hasta un 50% en peso, con respecto al peso total del componente de capa transparente. En otra realización, el compuesto (a1) está presente en una cantidad de entre el 0,5 y el 50% en peso, con respecto al peso total del componente de capa transparente.

La capa transparente incluye un compuesto endurecible con radiación (a2) que incluye un oligómero o polímero con un peso molecular promedio en número de entre aproximadamente 500 y 50.000. El compuesto (a2) está presente en una cantidad de entre el 30% y el 99,9% en peso. En una realización alternativa, el compuesto (a2) está presente en una cantidad de entre el 30% y el 80% en peso, todos los pesos con respecto al peso total del componente de capa transparente. El componente de capa transparente comprende adicionalmente (a3) entre un 0,1 y un 10% en peso de uno o más fotoiniciadores; (a4) hasta un 69,9% en peso de un disolvente orgánico volátil; y (a5) entre un 0,1

y un 20% en peso de aditivos usuales para revestimiento. Se ha de señalar que todos los intervalos especificados en la solicitud incluyen todos y cada uno de los valores dentro del intervalo.

5 El componente de difuminado de la presente invención puede incluir opcionalmente (b1) un compuesto monomérico endurecible con radiación que incluye un promedio de uno a seis grupos polimerizables por radicales libres por molécula. El compuesto (b1) puede estar presente en una cantidad de hasta un 5,0% en peso, con respecto al peso total del componente de difuminado. Alternativamente, el compuesto (b1) está presente en una cantidad de entre el 0,5 y el 5,0% en peso, con respecto al peso total del componente de difuminado.

10 El componente de difuminado puede incluir opcionalmente un compuesto endurecible con radiación (b2) que incluye un oligómero o polímero con un peso molecular promedio en número de entre 500 y 50.000. El compuesto (b2) está presente en una cantidad de entre el 0,5 y el 20% en peso, con respecto al peso total del componente de difuminado.

El componente de difuminado incluye (b3) entre un 0,1 y un 5,0% en peso de uno o más fotoiniciadores; (b4) entre un 24,5% y un 98,9% en peso de un disolvente orgánico volátil; y (b5) entre un 0,1 y un 2,0% en peso de aditivos para revestimiento.

15 El componente de difuminado puede incluir opcionalmente un componente (b6) que es nitrocelulosa. El componente (b6) puede estar presente en una cantidad de hasta un 3,0% en peso. En una realización, el componente (b6) está presente en una cantidad de entre el 0,01 y el 2% en peso. En una realización alternativa, el componente (b6) está presente en una cantidad de entre el 0,1 y el 3,0% en peso.

20 Todos los pesos indicados para los componentes de difuminado son con respecto al peso total de la composición de difuminado. Se ha de señalar que todos los intervalos especificados en la solicitud incluyen todos y cada uno de los valores incluidos en el intervalo.

25 En general, el tipo y la cantidad de los compuestos (a1) y (b1) se seleccionan para impartir una dureza, un endurecimiento rápido y un alto contenido en sólidos. El tipo y la cantidad de los compuestos (a2) y (b2) se seleccionan para impartir flexibilidad, adhesión y un alto contenido en sólidos, así como para capacidad de lijado y pulido. Preferentemente, los grupos etilénicamente insaturados de los compuestos (a1), (b1), (a2) y (b2) son principalmente grupos acrilato, ya que éstos proporcionan un endurecimiento rápido. Los compuestos (a1) y (b1) pueden ser iguales o diferentes. Los compuestos (a2) y (b2) pueden ser iguales o diferentes.

30 Ejemplos de compuestos adecuados como compuestos (a1) y (b1) incluyen monómeros de monoacrilato tales como octil-decil monoacrilato, isobornil monoacrilato e isodecil monoacrilato; monómeros de diacrilato tales como hexanodiol diacrilato o tripropilenglicol diacrilato; triacrilatos tales como trimetilolpropano triacrilato, trimetilolpropano triacrilato alcoxilado o pentaeritritol triacrilato. Otros acrilatos funcionalizados útiles incluyen pentaeritritol tetracrilato, pentaeritritol pentacrilato o dipentaeritritol hexacrilato. También se pueden utilizar mezclas de cualquiera de estos compuestos mencionados.

35 Ejemplos de oligómeros y/o polímeros útiles como compuestos (a2) y (b2) en la presente invención incluyen compuestos seleccionados de entre el grupo consistente en acrilatos y metacrilatos de uretano, acrilatos y metacrilatos de poliéster, acrilatos y metacrilatos basados en acrílico, melamina, amina acrílica y celulosa, y poliésteres insaturados y mezclas de los mismos. Los acrilatos de uretano incluyen, de forma no exclusiva, compuestos tales como Ebecryl 8402, Ebecryl 5129 o Ebecryl 1290 y Ebecryl 8301, disponibles de UCB Chemicals; o Actilane 251, Actilane 270, Actilane 276 y Actilane 280, disponibles de Akros Chemicals; o CN 292 de Sartomer Company. En una realización, los compuestos (a2) y/o (b2) comprenden uno o más (met)acrilatos de uretano.

40 Preferentemente, los compuestos endurecibles con radiación (a1), (b1), (a2) y (b2) están libres de unidades estructurales aromáticas.

45 Los compuestos fotoiniciadores utilizados como (a3) y (b3) pueden ser iguales o diferentes. Preferentemente los fotoiniciadores (a3) y (b3) son óxidos de acilfosfina, por ejemplo Irgacure 819, disponible de Ciba Specialty Chemicals o Lucirin TPO o Lucirin TPO-L, disponibles de BASF Corp.; bencicetales tales como Irgacure 651 de Ciba Specialty Chemicals; alfa-hidroxicetonas tales como Irgacure 184 o Darocur 1173 disponibles de Ciba Specialty Chemicals, o mezclas de los mismos. Otros fotoiniciadores adecuados incluyen Irgacure® 1800 e Irgacure® 500 de Ciba Geigy, Genocure® MBF de Rahn.

50 Los compuestos disolventes orgánicos volátiles (a4) y (b4) pueden ser cualesquiera disolventes que disuelvan todos los demás componentes de la composición de capa transparente. Pueden ser hidrocarburos alifáticos o aromáticos como el disolvente Solvesso® 100(TM) u Oxsol® 100, tolueno o xileno, alcoholes como n-butanol, sec-butanol o isopropanol; ésteres como acetato de metilo, acetato de n-propilo, acetato de isobutilo, acetato de n-butilo, acetato de etilo, propionato de etilo, propionato de n-butilo o de n-pentilo; cetonas como acetona, metil isobutil cetona, metil etil cetona, metil amil cetona, metil isoamil cetona o metil propil cetona; éteres, éter-alcohol o éter-éster como 3-etoxipropionato de etilo, propilenglicol metil éter, propilenglicol etil éter, propilenglicol n-propil éter o propilenglicol t-butil éter, propilenglicol metil éter-acetato o mezclas de cualesquiera de éstos. Los compuestos utilizados como

disolventes para (a4) y (b4) pueden ser iguales o diferentes. La cantidad y el tipo de disolventes utilizados dependerán de la viscosidad de los otros componentes y del método de aplicación previsto.

5 Los componentes de capa transparente y/o de difuminado también pueden contener opcionalmente componentes endurecibles térmicamente tales como compuestos que contienen grupos de hidrógeno reactivo, incluyendo polímeros como polímeros acrílicos, poliésteres, poliuretanos o copolímeros de éstos, o en los que el grupo hidrógeno reactivo es una funcionalidad hidroxilo, amino, tiol, epoxi o carboxi. Éstos se incluyen junto con un compuesto reticulante que reacciona con la funcionalidad que contiene el grupo hidrógeno reactivo. Estos compuestos incluyen poliisocianatos, aminoplásticos, compuestos ácido funcionales y compuestos epoxi
10 transparente también puede incluir opcionalmente acetoacetato ésteres de celulosa, por ejemplo acetobutirato de celulosa. Cuando estos componentes están presentes, el revestimiento se puede endurecer por medios térmicos, incluyendo, de forma no exclusiva, calor radiante e infrarrojo.

15 Los compuestos de isocianato adecuados incluyen poliisocianatos alifáticos, incluyendo poliisocianatos cicloalifáticos, o aromáticos. Los poliisocianatos alifáticos útiles incluyen diisocianatos alifáticos tales como etilen diisocianato, 1,2-diisocianatopropano, 1,3-diisocianatopropano, 1,6-diisocianatohexano, 1,4-butilen diisocianato, lisina diisocianato, hexametilen diisocianato (HDI), 1,4-metilen bis-(ciclohexilisocianato) y diisocianato de isoforona. Los diisocianatos aromáticos útiles incluyen los diversos isómeros de toluen diisocianato, meta-xilenodiiisocianato y para-xilenodiiisocianato, también se pueden utilizar 4-cloro-1,3-fenilen-diiisocianato, 1,5-tetrahidronaftalen-diiisocianato, 4,4'-dibencil-diiisocianato y 1,2,4-benceno-triisocianato. Además se pueden utilizar los diversos isómeros de $\alpha,\alpha,\alpha',\alpha'$ -tetrametilxileno-diiisocianato. En general, el isocianato está incluido en forma no bloqueada.
20

La capa transparente y/o el componente de difuminado también pueden incluir opcionalmente aditivos de revestimiento convencionales (a5) y (b5) para la capa transparente y el componente de difuminado, respectivamente. Estos aditivos incluyen fotosinergistas, absorbentes ultravioleta, fotoestabilizadores de amina impedida, promotores de adhesión, materiales auxiliares de flujo, materiales auxiliares de humectación y modificadores de reología.
25

La presente invención también se refiere a un método para reparar una composición de revestimiento para automóviles, que comprende:

- i) limpiar el lugar dañado y el área circundante;
- ii) lijar y limpiar de nuevo el lugar dañado;
- 30 iii) opcionalmente, realizar los pasos adicionales de rellenado, lijado y limpieza del lugar dañado;
- iv) aplicar un material de relleno y/o una imprimación y ventilar la película de material de relleno resultante, o alternativamente endurecer la película de material de relleno y lijar y limpiar la capa de material de relleno resultante;
- 35 v) aplicar un material de capa base sobre la película de material de relleno o la capa de material de relleno, ventilar la película de capa base resultante y eliminar el exceso de pulverización;
- vi) aplicar un material de capa transparente, tal como se describe más arriba, húmedo-sobre-húmedo sobre la película de capa base;
- vii) aplicar una composición de difuminado puntual tal como se describe más arriba; y
- viii) endurecer las películas aplicadas con radiación ultravioleta.

40 Para el proceso de la invención es esencial aplicar el material de capa base por aplicación neumática con una pistola de pulverización desde el exterior, es decir desde el acabado original, hacia el interior, es decir hacia el centro del lugar dañado, para la mejor ocultación posible. Es esencial que la composición de difuminado puntual comprenda la solución de la invención descrita detalladamente más arriba.

45 Para la aplicación neumática de los materiales de revestimiento se puede utilizar cualquier pistola de pulverización conocida. Puede resultar ventajoso utilizar pistolas de pulverización más pequeñas que las pistolas de pulverización usuales y conocidas. Se pueden obtener pistolas de pulverización de pequeñas dimensiones de la compañía SATA, Kornwestheim, bajo la marca SATA minijet 2 NR-2000.

Para la limpieza y el lijado se pueden utilizar los equipos y líquidos de limpieza y los equipos de lijado y/o pulido empleados habitualmente para la restauración de automóviles.

50 Si se desea realizar un relleno, se pueden emplear materiales de relleno conocidos utilizados en la industria. También se puede aplicar una imprimación, por ejemplo imprimaciones de uretano de dos componentes, que comprenden un primer componente que incluye un poliisocianato y un segundo componente que incluye un poliol. Cada uno de los componentes puede incluir además ingredientes adicionales tales como disolventes, pigmentos,

5 colorantes, promotores de adhesión, resinas, reticulantes, materiales de relleno, secantes, materiales anticorrosión, agentes de control de reología, aditivos de resistencia a los arañazos/deslizamiento, humectantes, dispersantes, fotoestabilizantes, agentes de ajuste del pH, catalizadores, fotoiniciadores y fotosinergistas y aditivos de control de flujo. Ejemplos de otras imprimaciones adecuadas incluyen imprimaciones acuosas de un solo componente que comprenden dispersiones acrílicas y/o de poliuretano, e imprimaciones endurecibles con UV de un solo componente que comprenden un compuesto de reticulación activable por UV.

10 Las imprimaciones adecuadas incluyen productos comerciales estándar tales como la imprimación-tapaporos acuosa de un solo componente Glasurit® 76-71, la imprimación-material de relleno activada por luz UV Glasurit® 151-70 UV, la imprimación de uretano de 2 componentes R-M® DP20 y la imprimación-tapaporos R-M® VP126 flash fill UV, todas ellas disponibles de BASF Corporation. Glasurit es una marca comercial registrada de BASF AG.

Los materiales de capa base son productos comerciales estándar vendidos, por ejemplo, por la compañía BASF e incluyen productos tales como capas base acuosas como Glasurit® 90-Line, disponible de BASF Corporation, o capas base basadas en disolventes como Glasurit® 55-Line y R-M Diamont®, disponibles de BASF Corporation.

15 El endurecimiento de la capa transparente y de los componentes de difuminado aplicados se lleva a cabo por aplicación de radiación ultravioleta a longitudes de onda de entre 200 y 500 nm. La radiación es suministrada por lámparas que emiten la radiación a la longitud de onda deseada. Se pueden utilizar filtros y la distancia de la lámpara se puede ajustar para obtener el endurecimiento deseado.

20 El procedimiento de la invención es particularmente adecuado para la reparación puntual de áreas dañadas con diámetros de hasta 3 cm. La reparación puntual sobre superficies verticales es particularmente aconsejable. En caso de superficies horizontales, el proceso de la invención se emplea ventajosamente en las cercanías de los bordes (distancia hasta 15 cm). El proceso de la invención permite mejorar el endurecimiento en áreas con baja formación de película de las composiciones de capa transparente de reparación endurecibles con radiación ultravioleta.

Ejemplos

Ejemplos 1A y 1B: Componentes de difuminado puntual y comparativos

Componente	Compuesto comparativo	Difuminador 1A	Difuminador 1B
	(Glasurit® 352-500 Spot Blender)		
Ingrediente	Partes en peso	Partes en peso	Partes en peso
acetato de n-butilo	39,00	38,22	38,88
1-metoxipropil 2-acetato	38,77	37,99	38,66
Xileno	19,50	19,11	19,44
Etanol desnaturalizado	0,20	0,20	---
Baysilon® OL 44 ¹	0,03	0,03	0,03
Solución de copolímero metacrilato hidroxilo funcional y un 65% de sólidos en Solvesso® 100 (Glasurit® Racing Clear 923-144)	2,50	2,45	---
Lucirin® TPO-L ²	----	2,00	1,98
Ebecryl 8301 ³	----	----	1,01
Total	100	100	100

¹ Baysilon® OL 44 es un aditivo de flujo de polisiloxano de Borchers.

² Lucirin® TPO-L es un fotoiniciador de radicales libres de BASF.

³ Ebecryl 8301 es un oligómero de uretano alifático de UCB.

Los ingredientes de cada una de las composiciones de difuminado puntual arriba indicadas se cargaron en un recipiente y se mezclaron bien hasta obtener una mezcla homogénea.

Ejemplo 1C: Componente de capa transparente de un solo componente endurecible con radiación ultravioleta

Ingredientes	Partes en peso
acetato de n-butilo	25,01
Solución al 10% de Byk-325 ¹ en acetato de n-butilo	1,52
Solución al 10% de Byk-358 ² en acetato de n-butilo	2,74
Solución al 10% de TEGO Glide 410 ³ en acetato de n-butilo	0,30
Solución al 30% de Irgacure® 184 ⁴ /Irgacure® 819 ⁵ , proporción 5/1, en acetato de n-butilo	8,11
Tinuvin® 292 ⁶	0,61
Tinuvin® 400 ⁷	0,92
SR399 ⁸	20,26
Ebecryl 8402 ⁹	20,26
Oligómero experimental ¹⁰	20,26
Total	100

¹ Byk 325 es un aditivo de flujo de polisiloxano de Byk-Chemie.

² Byk 358 es un aditivo de flujo poliacrílico de Byk-Chemie.

³ TEGO Glide 410 es un aditivo de flujo de polisiloxano de Degussa.

⁴ Irgacure® 184 es un fotoiniciador de radicales libres de Ciba Specialty Chemicals.

⁵ Irgacure® 819 es un fotoiniciador de radicales libres de Ciba Specialty Chemicals.

⁶ Tinuvin® 292 es un fotoestabilizador de amina impedida de Ciba Specialty Chemicals.

⁷ Tinuvin® 400 es un absorbedor de ultravioleta de Ciba Specialty Chemicals.

⁸ SR 399 es un monómero pentafuncional de Sartomer.

⁹ Ebecryl 8402 es un oligómero de uretano diacrilato alifático de UCB.

¹⁰ El oligómero experimental es un uretano acrilato alifático de UCB.

5

Los ingredientes de la capa transparente se cargaron en un recipiente y se mezclaron bien hasta obtener una mezcla homogénea.

Evaluación del pulido

10 Se llevó a cabo el siguiente proceso para demostrar la capacidad de pulido del área de difuminado de película delgada: se prepararon paneles de ensayo antiguos, revestidos con una capa transparente endurecida, puliéndolos con 3M Perfect-It™ III Rubbing Compound y un 3M Perfect-It™ Plus Foam Compounding Pad, seguido de limpieza con RM® 900 Pre-Kleeno.

15 Después, la capa transparente de 1 componente endurecible con UV del Ejemplo 1C se aplicó a tres paneles independientes utilizando una pistola de pulverización alimentada por gravedad SATA minijet NR 2000, con fundido en el panel. Luego se aplicaron los componentes de difuminado puntual en cada caso a uno de los paneles sobre la zona fundida utilizando una SATA minijet NR 2000. Después se llevó a cabo el endurecimiento con una lámpara ultravioleta Panacol UV-F 450 durante cuatro minutos a una distancia de 25,4 centímetros (10 pulgadas) de la lámpara.

La capa transparente endurecida se pulió utilizando 3M Perfect-It™ III Rubbing Compound y una almohadilla 3M Perfect-It™ Plus Foam Compounding Pad. Después se evaluó la zona fundida en cuanto a desprendimiento y transparencia. Los resultados se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

Resultados después del pulido		
Composición de difuminado puntual del ejemplo comparativo	Composición de difuminado puntual del Ejemplo 1A	Composición de difuminado puntual del Ejemplo 1B
Fuerte desprendimiento	Sin desprendimiento	Sin desprendimiento
Fuerte opacidad	Opacidad moderada	Opacidad muy ligera

5

Ejemplo 2

Solución principal	
Ingredientes	Partes en peso
Byk 325 ¹	0,34
Byk 358 ²	0,61
Sec-butanol	90,09
TEGO Glide 410 ³	0,18
Irgacure® 184 ⁴	4,50
Irgacure® 819 ⁵	0,90
Tinuvin® 292 ⁶	1,35
Tinuvin® 400 ⁷	2,03
Total	100,00
¹ Byk 325 es un aditivo de flujo de polisiloxano de Byk-Chemie. ² Byk 358 es un aditivo de flujo poliacrílico de Byk-Chemie. ³ TEGO Glide 410 es un aditivo de flujo de polisiloxano de Degussa. ⁴ Irgacure® 184 es un fotoiniciador de radicales libres de Ciba Specialty Chemicals. ⁵ Irgacure® 819 es un fotoiniciador de radicales libres de Ciba Specialty Chemicals. ⁶ Tinuvin® 292, fotoestabilizador de amina impedida de Ciba Specialty Chemicals. ⁷ Tinuvin® 400 es un absorbedor de ultravioleta de Ciba Specialty Chemicals.	

Los ingredientes de la solución principal se cargaron en un recipiente y se mezclaron bien hasta obtener una mezcla homogénea.

Ejemplos 2A y 2B: Capa transparente de 1C endurecible con radiación ultravioleta

Ingrediente	Capa transparente 2A	Capa transp. 2B
Solución principal del Ejemplo 2	12,8 g	12,8 g
Oligómero experimental ¹	7,9 g	-----
Ebecryl 8301 ²	7,9 g	-----
Ebecryl 8402 ³	1,3 g	8,6 g
SR 399 ⁴	-----	8,6 g
Total	30 g	30 g

¹ El oligómero experimental es un uretano acrilato alifático de UCB.

² Ebecryl 8301 es un oligómero de uretano alifático de UCB.

³ Ebecryl 8402 es un oligómero de uretano diacrilato alifático de UCB.

⁴ SR 399 es un monómero pentafuncional de Sartomer.

Los ingredientes de los Ejemplos 2A y 2B se cargaron en cada caso en recipientes y se mezclaron bien hasta obtener mezclas homogéneas.

Evaluación del pulido

- 5 Se llevó a cabo el siguiente proceso para demostrar la capacidad de pulido del área de difuminado de película delgada: se prepararon paneles de ensayo antiguos, revestidos con una capa transparente endurecida, puliéndolos con 3M Perfect-It™ III Rubbing Compound y 3M Perfect-It™ Plus Foam Compounding Pad seguido de limpieza con RM® 900 Pre-Kleeno.

- 10 Después, las capas transparentes 1C endurecibles con UV del Ejemplo 2 se aplicaron en dos capas utilizando una pistola de pulverización alimentada por gravedad SATA minijet NR 2000, con fundido en el panel. Entre la aplicación de las capas se dejó un tiempo de ventilación de dos (2) minutos. Inmediatamente después de la aplicación de la segunda capa, los bordes de la capa transparente se difuminaron y sobrepulverizaron con la composición de difuminado puntual del Ejemplo 1B utilizando una SATA minijet NR 2000. Los revestimientos se endurecieron inmediatamente bajo una Panacol UV-F 450 durante cuatro minutos con un filtro transparente a 25,4 cm (10 pulgadas). Después de enfriarlos, los revestimientos se pulieron en dos (2) aplicaciones con Perfect-It III Rubbing Compound utilizando una 3M Perfect-It™ Plus Foam Compounding Pad. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 2

Resultados de pulido	
Capa transparente del Ejemplo 2A	Capa transparente del Ejemplo 2B
Resultado positivo	Resultado negativo
Sin desprendimiento en el borde	Desprendimiento en el borde
Sin opacidad en el borde	Opacidad en el borde

20 Ejemplo 3

Soluciones de resina	Ejemplo 3A	Ejemplo 3B
Ingrediente	Partes en peso	Partes en peso
CN 983 ¹	59,3	-----
Photomer 6019 ²	-----	57,1

ES 2 384 334 T3

Soluciones de resina	Ejemplo 3A	Ejemplo 3B
Ingrediente	Partes en peso	Partes en peso
acetato de n-butilo	40,7	42,9
Total	100	100
¹ CN 983 es un uretano diacrilato alifático. ² Photomer 6019 es un uretano acrilato alifático.		

Los ingredientes de los Ejemplos 3A y 3B se cargaron en cada caso en un recipiente y se mezclaron bien hasta obtener mezclas homogéneas.

5 Ejemplos 3C y 3D: Capas transparentes 1C endurecibles con radiación ultravioleta

	Ejemplo 3C	Ejemplo 3D
Ingrediente	Partes en peso	Partes en peso
Solución de resina del Ejemplo 3A	95,82	-----
Solución de resina del Ejemplo 3B	-----	95,97
Byk 325 ¹	0,14	0,14
Byk 358 ²	0,26	0,26
Tego Gilde 410 ³	0,07	0,07
Irgacure® 184 ⁴	1,90	1,83
Irgacure® 819 ⁵	0,39	0,37
Tinuvin® 292 ⁶	0,57	0,55
Tinuvin® 400 ⁷	0,85	0,82
Total	100	100
¹ Byk 325 es un aditivo de flujo de polisiloxano de Byk-Chemie. ² Byk 358 es un aditivo de flujo poliacrílico de Byk-Chemie. ³ TEGO Glide 410 es un aditivo de flujo de polisiloxano de Degussa. ⁴ Irgacure® 184 es un fotoiniciador de radicales libres de Ciba Specialty Chemicals. ⁵ Irgacure® 819 es un fotoiniciador de radicales libres de Ciba Specialty Chemicals. ⁶ Tinuvin® 292 es un fotoestabilizador de amina impedida de Ciba Specialty Chemicals. ⁷ Tinuvin® 400 es un absorbedor de ultravioleta de Ciba Specialty Chemicals.		

Los ingredientes de los Ejemplos 3C y 3D se cargaron en cada caso en un recipiente y se mezclaron bien hasta obtener mezclas homogéneas.

Ejemplo 3E - Composición de difuminado puntual UV

Ingrediente	Partes en peso
acetato de n-butilo	38,80
1-metoxipropil-2-acetato	38,57
Xileno	19,40
Etanol desnaturalizado	0,20
Baysilon® OL 44 ¹	0,03
Lucirin® TPO-L ²	2,00
Ebecryl 8301 ³	1,00
Total	100

¹ Baysilon® OL 44 es un aditivo de flujo de polisiloxano de Borchers.

² Lucirin® TPO-L es un fotoiniciador de radicales libres de BASF.

³ Ebecryl 8301 es un oligómero de uretano alifático de UCB.

Evaluación de pulido

- 5 Se llevó a cabo el siguiente proceso para demostrar la capacidad de pulido del área de difuminado de película delgada: se prepararon paneles de ensayo antiguos, revestidos con una capa transparente endurecida, limpiándolos con Glasurit® 541-5 Silicone and Tar Remover y puliéndolos a continuación con 3M Perfect-It™ III Extra Cut Rubbing Compound y una 3M Perfect-It™ Plus Foam Compounding Pad. Después, las capas transparentes se limpiaron con Glasurit® 700-1 Cleaner.
- 10 Luego se aplicaron las capas transparentes de 1C endurecibles con UV de los Ejemplos 3C y 3D utilizando una pistola de pulverización alimentada por gravedad SATA minijet NR 2000, con fundido en el panel. Luego se aplicaron los componentes de difuminado puntual del Ejemplo Comparativo y el Ejemplo 3E sobre las zonas fundidas utilizando una SATA minijet NR 2000. Después se llevó a cabo el endurecimiento con una lámpara ultravioleta Panacol UV-F 450 durante cuatro minutos a una distancia de 23 cm (9 pulgadas) de la lámpara.
- 15 Las capas transparentes endurecidas se pulieron utilizando 3M Perfect-It™ III Extra Cut Rubbing Compound y una 3M Perfect-It™ Plus Foam Compounding Pad. A continuación se pulieron con 3M™ Finesse-It™ Polish-Extra Fine utilizando una 3M™ Perfect-It Foam Polishing Pad. Después se evaluó la zona fundida en cuanto a desprendimiento y transparencia.

Tabla 3

Resultados después del pulido de la composición de difuminado de capa transparente			
Ejemplo 3C - capa transparente		Ejemplo 3D - capa transparente	
Composición de difuminado comparativa	Composición de difuminado Ejp. 3E	Composición de difuminado comparativa	Composición de difuminado Ejp. 3E
Resultado negativo	Resultado positivo	Resultado negativo	Resultado positivo
Desprendimiento en el borde	Sin desprendimiento en el borde	Desprendimiento en el borde	Sin desprendimiento en el borde
Sin opacidad en el borde	Sin opacidad en el borde	Opacidad en el borde	Sin opacidad en el borde

REIVINDICACIONES

1. Sistema de revestimiento de reparación endurecible que comprende un componente de capa transparente y un componente de difuminado, endurecidos en cada caso con radiación ultravioleta, donde el componente de capa transparente incluye
 - 5 (a1) del 0 al 50% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en monómeros que tienen de uno a seis grupos polimerizables por radicales libres por molécula con un enlace activable por radiación ultravioleta;
 - (a2) del 30 al 80% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en oligómeros y polímeros que contienen enlaces dobles carbono-carbono;
 - (a3) del 0,1 al 10% de fotoiniciadores;
 - 10 (a4) del 0 al 69,9% en peso de disolvente; y
 - (a5) del 0,1 al 20% en peso de aditivos, todos los pesos con respecto al peso total del componente de capa transparente;

y donde el componente de difuminado incluye

 - 15 (b1) del 0 al 5,0% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en monómeros que tienen de uno a seis grupos polimerizables por radicales libres por molécula;
 - (b2) del 0,5 al 20,0% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en oligómeros y polímeros que tienen enlaces dobles carbono-carbono;
 - (b3) del 0,1 al 5,0% de fotoiniciador;
 - (b4) del 24,5 al 98,9% en peso de disolvente; y
 - 20 (b5) del 0,1 al 2,0% en peso de aditivos;

todos los pesos con respecto al peso total del componente de difuminado; y

 - (b6) del 0 al 3,0% en peso de nitrocelulosa.
2. Sistema de revestimiento de reparación según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente de difuminado incluye
 - 25 (b1) del 0,1 al 5,0% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en monómeros que tienen de uno a seis grupos polimerizables por radicales libres por molécula;
 - (b2) del 0,5 al 20,0% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en oligómeros y polímeros que tienen enlaces dobles carbono-carbono;
 - (b3) del 0,1 al 5,0% en peso de fotoiniciador;
 - 30 (b4) del 24,5 al 98,9% en peso de disolvente; y
 - (b5) del 0,1 al 2,0% en peso de aditivos;

todos los pesos con respecto al peso total del componente de difuminado.
3. Sistema de revestimiento de reparación según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente de difuminado incluye (b6) del 0,1 al 3,0% en peso de nitrocelulosa.
- 35 4. Sistema de revestimiento de reparación según la reivindicación 2, que además comprende (b6) del 0,1 al 3,0% en peso de nitrocelulosa.
5. Sistema de revestimiento de reparación según la reivindicación 2, caracterizado porque el compuesto (a1) está presente en una cantidad de entre el 0,1 y el 50,0% en peso y (a1) y (b1) se seleccionan de entre el grupo consistente en octil-decil monoacrilato, isobornil monoacrilato, isodecil monoacrilato, hexanodiol diacrilato, tripropilenglicol diacrilato, trimetilolpropano triacrilato, trimetilolpropano triacrilato alcoxilado, pentaeritritol triacrilato, pentaeritritol tetracrilato, pentaeritritol pentacrilato y dipentaeritritol hexacrilato y mezclas de los mismos, y donde (a1) y (b1) pueden ser iguales o diferentes.
- 40 6. Sistema de revestimiento de reparación según la reivindicación 1, caracterizado porque los compuestos (a2) y (b2) se seleccionan de entre el grupo consistente en acrilatos de uretano, metacrilatos de uretano,

acrilatos y metacrilatos de poliéster, acrilatos y metacrilatos basados en acrílico, melamina, amina acrílica y celulosa y poliésteres insaturados y mezclas de los mismos, y donde (a2) y (b2) pueden ser iguales o diferentes.

- 5 7. Sistema de revestimiento de reparación según la reivindicación 1, caracterizado porque el iniciador (a3) y/o (b3) se selecciona de entre el grupo consistente en óxidos de acilfosfina, bencicetales, alfa-hidroxicetonas y mezclas de los mismos, y donde (a3) y (b3) pueden ser iguales o diferentes.
8. Sistema de revestimiento de reparación según la reivindicación 1, caracterizado porque el componente de difuminado incluye
- 10 (b1) del 0,6 al 6,0% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en monómeros con uno a seis grupos polimerizables por radicales libres por molécula;
- (b3) del 0,1 al 5,0% en peso de fotoiniciador; y
- (b6) del 0,1 al 3,0% en peso de nitrocelulosa.
9. Sistema de revestimiento de reparación según la reivindicación 1, caracterizado porque además comprende compuestos hidroxilo funcionales y compuestos de poliisocianato.
- 15 10. Procedimiento para reparar una composición de revestimiento para automóviles, que comprende
- (i) limpiar el lugar dañado y el área circundante;
- (ii) lijar y limpiar de nuevo el lugar dañado;
- (iii) opcionalmente, rellenar, lijar y limpiar el lugar dañado;
- 20 (iv) opcionalmente, aplicar al menos un material de relleno y/o una imprimación y llevar a cabo un paso seleccionado de entre el grupo consistente en ventilar la película de material de relleno resultante, endurecer la película de material de relleno y lijar y limpiar la capa de material de relleno resultante, y combinaciones de estos pasos;
- (v) aplicar un material de capa base sobre la película de material de relleno o la capa de material de relleno, ventilar la película de capa base resultante y eliminar todo el exceso de pulverización;
- 25 (vi) aplicar un material de capa transparente húmedo-sobre-húmedo sobre la película de capa base, incluyendo la capa transparente
- (a1) del 0 al 50,0% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en monómeros que tienen de uno a seis grupos polimerizables por radicales libres por molécula con un enlace activable por radiación ultravioleta, y mezclas de éstos;
- 30 (a2) del 30 al 80% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en oligómeros y polímeros que contienen enlaces dobles carbono-carbono;
- (a3) del 0,1 al 10% de fotoiniciadores;
- (a4) del 0 al 69,9% en peso de disolvente; y
- 35 (a5) del 0,1 al 20% en peso de aditivos, todos los porcentajes con respecto al peso total del componente de capa transparente;
- (vii) aplicar una composición de difuminado puntual sobre la capa transparente, incluyendo la composición de difuminado puntual
- (b1) del 0 al 5,0% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en monómeros que tienen de uno a seis grupos polimerizables por radicales libres por molécula;
- 40 (b2) del 0,5 al 20,0% en peso de al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en oligómeros y polímeros que tienen enlaces dobles carbono-carbono;
- (b3) del 0,1 al 5,0% en peso de fotoiniciador;
- (b4) del 24,5 al 98,9% en peso de disolvente;
- (b5) del 0,1 al 2,0% en peso de aditivos; y
- 45 (b6) del 0 al 3,0% en peso de nitrocelulosa;

todos los pesos con respecto al peso total del componente de difuminado;

(viii) endurecer la capa transparente y la composición de difuminado puntual aplicadas, donde el fotoiniciador de la composición de difuminado reacciona con los enlaces dobles carbono-carbono de la capa transparente.

- 5 **11.** Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque, en la capa transparente y la composición de difuminado aplicadas en los pasos (vi) y (vii), los compuestos (a1) y (b1) se seleccionan de entre el grupo consistente en octil-decil monoacrilato, isobornil monoacrilato, isodecil monoacrilato, hexanodiol diacrilato, tripropilenglicol diacrilato, trimetilolpropano triacrilato, trimetilolpropano triacrilato alcoxilado, pentaeritritol triacrilato, pentaeritritol tetracrilato, pentaeritritol pentacrilato, dipentaeritritol hexacrilato y mezclas de éstos, pudiendo (a1) y (b1) ser iguales o diferentes, y (a1) está presente en una cantidad de entre el 0,1 y el 50% en peso y (b1) está presente en una cantidad de entre el 0,1 y el 5,0% en peso.
- 10
- 15 **12.** Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la capa transparente y la composición de difuminado aplicadas en los pasos (vi) y (vii) comprenden respectivamente, como compuestos (a2) y (b2), al menos un compuesto seleccionado de entre el grupo consistente en acrilatos de uretano, metacrilatos de uretano, acrilatos y metacrilatos de poliéster, acrilatos y metacrilatos basados en melamina, amina acrílica y celulosa, y poliésteres insaturados y mezclas de los mismos, pudiendo ser (a2) y (b2) iguales o diferentes.
- 20 **13.** Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la capa transparente y la composición de difuminado aplicadas en los pasos (vi) y (vii) comprenden respectivamente como al menos uno de los compuestos (a3) y (b3) un iniciador seleccionado de entre el grupo consistente en óxidos de acilfosfina, bencicetales, alfa-hidroxicetonas y mezclas de los mismos, pudiendo ser (a3) y (b3) iguales o diferentes.
- 20 **14.** Procedimiento según la reivindicación 10, caracterizado porque la composición de revestimiento se endurece adicionalmente mediante medios térmicos.