

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 549 181**

51 Int. Cl.:

B05D 5/00 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

B05D 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.03.2009 E 09724533 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2265393**

54 Título: **Método de pintura de curado en condiciones ambientales**

30 Prioridad:

24.03.2008 US 38799 P

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

23.10.2015

73 Titular/es:

**THE SHERWIN-WILLIAMS COMPANY (100.0%)
101 W. Prospect Avenue
Cleveland, OH 44115, US**

72 Inventor/es:

**MCCORD, DAVID A.;
BRAINARD, GREGORY A. y
STAUNTON, THOMAS J.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 549 181 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

Método de pintura de curado en condiciones ambientales

Esta solicitud reivindica prioridad a la solicitud de patente provisional de Estados Unidos 61/038.799 presentada el 24 de marzo de 2008, cuya totalidad se incorpora en la presente memoria por referencia.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a métodos y composiciones para reparar daños a las superficies pintadas, en particular superficies de vehículos como paneles de maleteros, paneles de puertas, capós, paneles de techos, paneles laterales, y similares, aunque algunas realizaciones de la invención pueden ser procedimientos útiles para pintar un sustrato. Más concretamente, la presente invención describe un procedimiento para restaurar pintura o procedimiento de reparar pequeñas zonas, a temperatura ambiente, que comprende la aplicación de al menos una capa de una composición de revestimiento base en disolvente y al menos una capa de una composición de revestimiento transparente en disolvente. Los métodos descritos proporcionan un tiempo de curado total en general inferior a aproximadamente 30 minutos para todas las capas aplicadas en un procedimiento que no incluye aplicar una capa de revestimiento de imprimación, sino que incluye aplicar al menos una capa de un revestimiento base y al menos una capa de un revestimiento transparente; y menos de aproximadamente 45 minutos en un procedimiento que implica aplicar al menos una capa de cada uno de un revestimiento de imprimación, revestimiento base y revestimiento transparente. Estos tiempos totales de curado son a temperatura ambiente sin necesidad de hornear o calentar de otra manera la zona reparada, por tanto no son necesarios hornos, pistolas de aire caliente y lámparas según los métodos descritos en la presente memoria.

Los paneles de vehículos de motor, tales como parachoques, puertas, paneles laterales traseros, capós, y similares son por lo general sustratos metálicos o de plástico revestidos por un sistema de revestimiento que comprende al menos un revestimiento base, que frecuentemente está teñido, y un revestimiento transparente, para proteger al revestimiento base de riesgos ambientales. En algunos casos se aplica al sustrato un revestimiento de imprimación antes del revestimiento base para proporcionar mayor protección del sustrato frente a las condiciones ambientales y/o mejorar la adhesión del revestimiento base al sustrato.

De vez en cuando, el revestimiento sobre un panel de vehículo puede llegar a rayarse o dañarse de otra forma, lo que exige por tanto una reparación ya sea por razones puramente estéticas o para preservar la integridad del panel de un daño mayor tal como de herrumbre.

Se ha desarrollado una variedad de métodos y productos para reparación de "pequeñas zonas" de revestimientos dañados, tales como los daños causados por impactos de superficie. Sin embargo, los métodos existentes para producir estos tipos de reparaciones, en particular reparaciones de pequeñas zonas de daño que se extiende a través del revestimiento transparente y en el revestimiento base y/o revestimiento de imprimación, requieren mucho tiempo para funcionar de modo eficaz, debido generalmente a los extensos tiempos de curado entre las capas. La gran cantidad de tiempo necesario para reparar eficazmente arañazos en paneles de vehículos usando métodos y productos de reparación existentes es un perjuicio significativo para emprender la reparación. Cuanto más tiempo se requiere para realizar la reparación menor número de reparaciones se puede realizar, y un propietario de vehículo estará mayor cantidad de tiempo sin acceso a su vehículo. Todo esto eleva el coste de cada reparación, haciendo menos probable o deseable que un propietario de vehículo haga reparaciones de pintura electivas, tales como reparaciones relativamente menores de pequeñas zonas de arañazos y abolladuras. Sin embargo, si no se hacen a tiempo, incluso las reparaciones de pequeñas zonas pueden dejar al vehículo susceptible a daños mayores.

Una estrategia para disminuir el tiempo de reparación es usar una fuente de calor para acelerar el secado o curado de las diversas capas de revestimiento aplicadas, o aplicar radiación actínica. La última estrategia se describe en la publicación de patente de Estados Unidos No. 2007/0116866. Sin embargo, el uso de calor para disminuir el tiempo de curado requiere tener acceso a una fuente de calor, tal como un horno o una pistola de calor o lámparas especializadas tales como lámparas IR (infrarrojas). En muchos ambientes, tales recursos no están disponibles para el técnico de reparación. Además, estos tipos de fuente de calor convencional pueden ser costosos de adquirir y operar. Las fuentes de radiación actínica, tales como las lámparas UV, tienen limitaciones similares.

Por tanto, sigue siendo deseable desarrollar un sistema para reparar pequeñas zonas de un sustrato pintado, o en su defecto pintar pequeñas zonas de un sustrato, en donde la reparación constituye al menos la aplicación de una o más capas de una composición de revestimiento base y al menos una o más capas de composición de revestimiento transparente, que se pueden curar (secar para lijar y pulir) a temperaturas ambiente, sin el requisito de aplicar radiación térmica o actínica al sustrato o capas aplicadas para mejorar el secado o curado, en menos de 1 hora de tiempo total de curado (es decir, tiempo dedicado para permitir que las capas se terminen de curar hasta el punto de que la capa final de revestimiento transparente se pueda pulir). Además sería útil que la zona de revestimiento reparada iguale el color y comportamiento físico de las zonas de revestimiento no dañadas circundantes, de manera que el aspecto de la zona reparada sea sustancialmente indistinguible del revestimiento no dañado circundante.

El documento US 5.591.807 describe una composición de revestimiento que tiene vida útil prolongada y excelente curado a temperatura ambiente. Dicha referencia así como el documento US 6.828.405 no dicen nada sobre la

posibilidad de pulir un revestimiento transparente en un tiempo corto de 15 minutos desde la aplicación, o lijar una capa de imprimación en el plazo de 20 minutos desde la aplicación.

Descripción detallada de la invención

5 La presente invención describe un método para composiciones de revestimiento base y revestimiento transparente, que son útiles para dar sobre un sustrato un revestimiento curado que comprende al menos una capa de revestimiento base y una capa de revestimiento transparente, que requiere un tiempo de curado máximo total inferior a aproximadamente 30 minutos a temperatura ambiente y sin usar una fuente de calor u otra radiación para acelerar el secado o curado, en donde el revestimiento transparente se pule en el plazo de 15 minutos desde la aplicación.

10 En otra realización, la presente invención describe un método para composiciones de imprimación, revestimiento base y revestimiento transparente, que son útiles para dar sobre un sustrato un revestimiento curado que comprende al menos una capa de imprimación, al menos una capa de revestimiento base y al menos una capa de revestimiento transparente, que requiere un tiempo de curado máximo total inferior a 45 minutos aproximadamente, a temperaturas ambiente, y sin usar una fuente de calor u otra radiación para acelerar el curado, en donde la capa de imprimación se lija en el plazo de 20 minutos desde la aplicación.

15 En una realización, los métodos y sistemas descritos en la presente memoria proporcionan reparación rápida de vehículos que han sufrido daños en la pintura, sin necesidad de una fuente de calor u otra radiación.

20 Con objetivos de claridad se entenderá que los métodos descritos en la presente memoria se refieren a la aplicación de al menos una capa de revestimiento base y una capa de revestimiento transparente a un sustrato. En algunas realizaciones se describe también la aplicación adicional de una capa de revestimiento de imprimación. Los contextos en los que tales métodos pueden ponerse en práctica de manera útil pueden incluir, pero no se limitan a, la reparación en el mercado postventa de una parte de un sustrato previamente pintado que ha sido dañado, como por ejemplo corregir el aspecto de la parte dañada; sin embargo, como se comprenderá, los métodos se pueden usar en un nuevo sustrato que no se ha pintado previamente.

25 El método comprende la etapa de proporcionar un panel (sinónimo de sustrato) adecuado que tiene una parte dañada o sin terminar de pintar. Para los objetivos de la presente memoria, la parte del panel a recibir las composiciones de revestimiento según los métodos descritos en la presente memoria se denominará "zona de reparación". El panel puede ser de cualquier material o combinación de materiales que se remata convencionalmente con un sistema de acabado de revestimiento base/revestimiento transparente. En una
30 realización, el panel es un panel de vehículo tal como un panel de puerta, capó, panel de maletero, panel lateral trasero, y similares.

35 El método puede comprender una o más etapas opcionales dirigidas a preparar la zona de reparación para la posterior aplicación de las composiciones de revestimiento según los métodos descritos en la presente memoria. Estas etapas pueden incluir el lavado de la zona de reparación con uno o más disolventes y/o agentes limpiadores; lijar la zona de reparación para quitar imperfecciones de la superficie; y reparar o volver a colocar las partes que faltan del sustrato o imperfecciones de la superficie (abolladuras, por ejemplo). Esta última etapa puede implicar el uso de masillas convencionales adecuadas para rellenar agujeros, abolladuras u otras imperfecciones del sustrato.

40 Si se requiere imprimación, el método comprende la etapa de aplicar a la zona de reparación una composición de revestimiento de imprimación en disolvente, de curado a temperaturas ambiente. Para fines de claridad, "temperaturas ambiente" se refieren a temperaturas entre aproximadamente 55°F (12,77°C) y aproximadamente 115°F (46,11°C). La composición de revestimiento de imprimación se cura a temperatura ambiente (seca para lijar) en menos de 20 minutos aproximadamente, y más útilmente en menos de 15 minutos aproximadamente.

Una composición útil de revestimiento de imprimación puede comprender una mezcla de componentes en disolvente, que comprende:

- (i) al menos una resina poliólica;
- 45 (ii) al menos una amina bloqueada;
- (iii) al menos un poli(isocianato);
- (iv) un catalizador metálico, tal como un compuesto de estaño, para acelerar la reacción entre grupos isocianato/hidroxilo; y
- (v) un ácido orgánico volátil.

50 Las resinas poliólicas útiles en la composición de revestimiento de imprimación pueden incluir compuestos monómeros y composiciones poliméricas que tienen dos o más grupos hidroxilo por molécula, pese a la presencia opcional de otros grupos funcionales tales como grupos carboxilo, amino, urea, carbamato, amida y epoxi. La composición de imprimación puede comprender una sola resina poliólica o una mezcla de resinas poliólicas, que puede incluir mezclas de polioles poliméricos, polioles monoméricos o ambos.

Los polioles monoméricos adecuados pueden incluir dioles tales como etilenglicol, dipropilenglicol, 2,2,4-trimetil-1,3-pentanodiol, neopentilglicol, 1,2-propanodiol, 1,4-butanodiol, 1,3-butanodiol, 2,3-butanodiol, 1,5-pentanodiol, 1,6-hexanodiol, 2,2-dimetil-1,3-propanodiol, 1,4-ciclohexanodimetanol, 1,2-ciclohexanodimetanol, 1,3-ciclohexanodimetanol, 1,4-bis(2-hidroxi)etoxi)ciclohexano, trimetilenglicol, tetrametilenglicol, pentametilenglicol, hexametilenglicol, decametilenglicol, dietilenglicol, trietilenglicol, tetraetilenglicol, norbornilenglicol, 1,4-bencenodimetanol, 1,4-bencenodietanol, 2,4-dimetil-2-etilhexano-1,3-diol, 2-buteno-1,4-diol, y polioles de nivel superior tales como trimetilolpropano, trimetilolhexano, trietilolpropano, 1,2,4-butanotriol, glicerol, pentaeritritol, dipentaeritritol, y similares.

Los polioles poliméricos ejemplares pueden incluir polioles de poliéter, polioles de poliéster, polioles acrílicos, polioles de poli(caprolactona), polioles de poliuretano, y polioles de policarbonato. Se desean en particular polioles acrílicos.

Se pueden preparar polioles de poliéter como productos de reacción de óxido de etileno o de propileno o tetrahidrofurano con dioles o polioles. También se pueden usar en esta invención poliéteres derivados de productos naturales tales como celulosa y resinas epoxídicas sintéticas. Se pueden preparar polioles de poliéster mediante la reacción de dioles, trioles u otros polioles con ácidos dibásicos o polibásicos. Se pueden preparar alquidos con grupos funcionales hidroxilo por un procedimiento similar, excepto que se pueden incluir ácidos grasos monofuncionales. Se pueden preparar polioles acrílicos como productos de polimerización de un éster de ácido acrílico o metacrílico con monómeros que contienen grupos hidroxilo, tales como éster hidroxietílico, hidroxipropílico o hidroxibutílico de ácido acrílico o metacrílico. Los polímeros acrílicos pueden contener también otros monómeros vinílicos tales como estireno, acrilonitrilo, cloruro de vinilo y otros. Se pueden preparar polioles de poliuretano como productos de reacción de polioles de poliéter o poliéster con diisocianatos.

Se pueden usar en la presente invención numerosas aminas bloqueadas muy conocidas en la técnica. En la presente memoria se definen aminas bloqueadas como aquellas aminas que producirán aminas primarias y secundarias cuando se exponen al agua o vapor de agua, con o sin la liberación del aldehído o cetona correspondiente. El desbloqueo de la amina bloqueada se puede acelerar por el ácido orgánico (discutido más adelante). Las aminas bloqueadas preferidas incluyen aldiminas, cetiminas y oxazolidinas. Las aldiminas se producen comercialmente por la condensación de aldehídos con diaminas primarias, seguido por la separación del subproducto acuoso. Las cetiminas se producen de una manera similar, con cetonas que se utilizan en lugar de los aldehídos. Las oxazolidinas se producen condensando cetonas o aldehídos con alcanolaminas, con el subproducto acuoso que se separa de nuevo.

La composición de imprimación puede incluir cualquier molécula funcional de isocianato usado convencionalmente en la fabricación de poliuretanos o poliureas. Las típicas moléculas funcionales de isocianato útiles en las composiciones de esta invención tendrán un promedio de al menos dos isocianatos por molécula, y de modo más útil tres isocianatos por molécula. Poliisocianatos representativos útiles en la presente invención incluyen los compuestos alifáticos tales como diisocianatos de etileno, trimetileno, tetrametileno, pentametileno, hexametileno, 1,2-propileno, 1,2-butileno, 2,3-butileno, 1,3-butileno, etilideno y butilideno; los compuestos de cicloalquileo tales como 3-isocianatometil-3,5,5-trimetilciclohexilisocianato y los diisocianatos de 1,3-ciclopentano, 1,3-ciclohexano, y 1,2-ciclohexano; los compuestos aromáticos tales como diisocianatos de m-fenileno, p-fenileno, 4,4-difenilo, 1,5-naftaleno y 1,4-naftaleno; los compuestos alifático-aromáticos tales como diisocianatos de 4,4-difenilmetano, 2,4-ó 2,6-tolueno o mezclas de ellos, 4,4'-toluidina, y 1,4-xilileno; los compuestos aromáticos sustituidos en el núcleo tales como diisocianato de dianisidina, diisocianato de 4,4'-difeniléter y diisocianato de clorodifenileno; los triisocianatos tales como 4,4',4''-triisocianato de trifenilmetano, 1,3,5-triisocianato de benceno y 2,4,6-triisocianato de tolueno; y los tetraisocianatos tales como 2,2',5,5'-tetraisocianato de 4,4'-difenil-dimetilmetano; los poliisocianatos polimerizados tales como dímeros y trímeros, y otros diversos poliisocianatos que contienen uniones biuret, uretano, y/o alofanato.

Los poliisocianatos preferidos incluyen dímeros y trímeros de diisocianato de hexametileno, diisocianato de isofoforona, y sus mezclas.

La composición de imprimación incluye además un catalizador adecuado usado para la reacción de compuestos que contienen hidrógeno activo e isocianatos. Los catalizadores adecuados para esta reacción incluyen, por ejemplo, aminas terciarias, y catalizadores metálicos. Los catalizadores metálicos típicos pueden incluir materiales de estaño, zinc, cobre y bismuto tales como dilaurato de dibutilestaño, octanoato estannoso, diacetato de dibutilestaño, dilaurato de dibutilestaño, óxido de dibutilestaño, tetrabutil-1,3-diacetoxidiestannoxano, octoato de zinc, naffenato de cobre, octoato de bismuto y similares.

La composición de imprimación puede incluir además un ácido orgánico volátil, que puede ser un ácido carboxílico. Los ácidos orgánicos particularmente útiles incluyen ácidos carboxílicos volátiles, que incluyen por ejemplo ácido fórmico, ácido acético, ácido propiónico, ácido butírico, ácido isobutírico, ácido valérico, ácido isovalérico, ácido hexanoico, ácido heptanoico, y ácido octanoico, etc., y sus mezclas. Los ácidos acético y propiónico son particularmente útiles, siendo deseable el ácido acético por su volatilidad. Como se ha indicado anteriormente, estos ácidos son particularmente útiles para acelerar el desbloqueo de la amina.

La composición de imprimación puede incluir uno o más disolventes orgánicos inertes, tales como disolventes hidrocarbonados alifáticos y aromáticos, ejemplificados por tolueno, xileno, etilbenceno, nafta aromática, disolventes derivados del petróleo, hexano, nafta alifática, y similares, y disolventes oxigenados tales como disolventes cetónicos, disolventes ésteres, disolventes éteres, alcoholes y similares, que incluyen acetato de butilo, acetato de etilenglicol monoetiléter, acetato de etilenglicol monobutiléter, metil-amil-cetona y metil-isobutil-cetona, metanol, etanol, propanol, y similares.

Una composición de revestimiento de imprimación particularmente útil se puede obtener mezclando imprimación SpectraPrime™ de la serie P30, disponible de The Sherwin-Williams Company, con Reductor de Velocidad SR15-SpectraPrime, disponible de The Sherwin-Williams Company, con Endurecedor al Aire Seco UH80 ULTRA System de Bajo Contenido en VOC (Compuestos Orgánicos Volátiles), disponible de The Sherwin-Williams Company. En otra realización de la composición de revestimiento de imprimación, el reductor puede comprender aproximadamente 0,5% en peso de un catalizador metálico, aproximadamente 24,1% en peso de al menos una poliamina alifática, y aproximadamente 75,4% en peso de al menos un disolvente inerte. La imprimación, reductor y endurecedor se pueden mezclar en una relación de aproximadamente 2:2:1.

La composición de revestimiento de imprimación se puede aplicar por cualquier medio convencional; sin embargo, la aplicación por pulverización es un medio de aplicación particularmente útil. Se puede aplicar uno o más revestimientos de imprimación. Cuando se aplican revestimientos de imprimación múltiples, puede ser útil según los métodos de la presente invención proporcionar un tiempo de secado rápido para cada capa intermedia, a temperaturas ambiente, inferior a aproximadamente 5 minutos, en otras realizaciones inferior a 2 minutos, aún en otras realizaciones inferior a aproximadamente 1 minuto, aún en otras realizaciones inferior a aproximadamente 45 segundos, y aún en otras realizaciones alrededor de 30 segundos. Los tiempos de secado rápido de entre aproximadamente 30 segundos y 5 minutos son útiles, o alternativamente, entre aproximadamente 30 segundos y aproximadamente 2 minutos. En algunas realizaciones puede no haber prácticamente tiempo de secado rápido asociado a los revestimientos de imprimación. El tiempo de secado rápido puede no ser mayor que el tiempo mínimo entre la primera pasada de aplicación y la segunda pasada de aplicación en un procedimiento convencional de aplicación de húmedo sobre húmedo.

Las composiciones de revestimiento de imprimación descritas en la presente memoria se endurecerán para permitir el lijado de la capa de revestimiento de imprimación en aproximadamente 20 minutos a temperaturas ambiente, y preferiblemente en aproximadamente 15 minutos a temperaturas ambiente. La aplicación de radiación térmica, tal como la radiación infrarroja, a la capa de revestimiento de imprimación se puede utilizar como un procedimiento de curado, pero no es necesario. Sin embargo, cuando se aplica radiación térmica como un procedimiento de curado, el tiempo de curado de la capa de revestimiento de imprimación se puede reducir a aproximadamente 5 minutos.

Después de la aplicación opcional de una capa de revestimiento de imprimación, se puede aplicar a la zona dañada una o más capas de una composición de revestimiento base en disolvente. Del modo más eficaz, la capa de revestimiento base puede ser una capa de revestimiento base de restauración basada en uretanos, acrílicos, poliésteres, poliéteres, y similares. La capa de revestimiento base se puede teñir con colorantes y pigmentos adecuados para que la capa de revestimiento base se ajuste al color del revestimiento base de la zona no dañada circundante. Sin embargo, en otras realizaciones, se reconocerá que puede ser útil proporcionar un color del revestimiento base diferente al de la zona circundante no dañada.

Las composiciones de revestimiento base particularmente útiles para usar en relación con los métodos de la presente invención pueden incluir composiciones de revestimiento base Ultra 7000 disponibles comercialmente de The Sherwin-Williams Company, que se pueden mezclar con un reductor adecuado disponible comercialmente tal como Reductores RHF disponibles comercialmente de The Sherwin-Williams Company.

Como sucede con la composición de revestimiento de imprimación, se pueden aplicar capas de composición de revestimiento base por cualquier medio convencional; sin embargo, la aplicación por pulverización es un medio particularmente útil.

Según los métodos de la presente invención, al menos una primera capa de revestimiento base se puede aplicar a la zona de reparación. El método comprende además secar rápidamente de modo forzado la capa de revestimiento base con un secador venturi u otra fuente o flujo de aire ambiental dirigido a la capa de revestimiento base durante un tiempo de secado rápido. Un tiempo útil de secado rápido puede ser inferior a aproximadamente 5 minutos, aunque en otras realizaciones inferior a aproximadamente 2 minutos, y en otras realizaciones adicionales aproximadamente 90 segundos. Tiempos de secado rápido de entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 5 minutos son particularmente útiles. El secador venturi puede ser una pistola secadora de aire. El flujo de aire suministrado por la fuente de aire puede ser de aproximadamente 141,58 a aproximadamente 566,34 litros por minuto.

Tras el tiempo de secado rápido, se pueden aplicar capas de revestimiento base posteriores hasta que se logra la ocultación. De modo útil cada capa aplicada se secará rápidamente usando el secador venturi durante un tiempo de secado rápido que puede ser de hasta aproximadamente 5 minutos, preferiblemente de aproximadamente 1 minuto a aproximadamente 2 minutos. Se pueden llevar a cabo tiempos más largos de secado rápido, pero bajo las

realizaciones contempladas en la presente memoria se desea un tiempo de secado rápido de entre aproximadamente 1 minuto y aproximadamente 2 minutos.

5 En algunas realizaciones, puede ser útil aplicar como capa final de revestimiento base un revestimiento en gotitas para facilitar la orientación de pigmentos metálicos, si están presentes en la composición de revestimiento base. Esta capa final de revestimiento base se puede secar rápidamente de modo forzado con el secador venturi según lo previsto anteriormente.

10 Después de la aplicación de la capa final de revestimiento base y del tiempo de secado rápido con el secador venturi, se puede aplicar una o más capas de una composición de revestimiento transparente a la capa de revestimiento base. Las composiciones de revestimiento transparente útiles para la presente invención pueden incluir las descritas en la solicitud de patente de Estados Unidos de número de serie 11/753.171, que se incorpora en la presente memoria por referencia, y en la patente de Estados Unidos No. 7.279.525 que también se incorpora en la presente memoria por referencia.

Una composición de revestimiento transparente particularmente útil, según las referencias citadas anteriormente, se puede formar de acuerdo con la fórmula siguiente:

Componente	Porcentaje en peso
Resina acrílica	38,9
Diluyente reactivo de poliálcool de poliéster de bajo peso molecular	1,0
Acetato de n-butilo	15,5
Acetato de 2-butoxietilo	1,6
3-etoxipropionato de etilo	3,7
Metil-n-amil-cetona	6,0
Metil-n-propil-cetona	2,0
Acetona	16,0
Estabilizante frente a la luz	1,1
Disolución de silicona modificada ¹	0,2
Acido acético	0,7
Dilaurato de dibutilestaño	0,1
Trímero de HDI ²	13,1

15 1. Byk 310 disponible de Byk-Chemie.

2. Tolonato HDT, disponible de Rhodia.

20 Como se ha descrito anteriormente, la composición de revestimiento transparente se puede aplicar por cualquier método de aplicación conocido en la técnica, pero preferiblemente se aplicará por pulverización. El revestimiento base y el revestimiento transparente se pueden aplicar cada uno para dar un espesor de película seca de aproximadamente 0,00508 a aproximadamente 0,1524, y especialmente aproximadamente 0,0127 a aproximadamente 0,0762 mm.

En una realización particularmente útil, se pueden aplicar dos capas de composición de revestimiento transparente a la superficie reparada húmedo sobre húmedo para un espesor de película seca de entre aproximadamente 0,0381 y 0,0508 mm.

25 Tras la aplicación de las capas de revestimiento transparente, se puede completar el lijado y pulido de la zona reparada como sea necesario para mejorar el aspecto. Como se ha indicado anteriormente, la capa de revestimiento transparente se secará para lijar y pulir en aproximadamente 15 minutos a temperaturas ambiente. Además, el revestimiento transparente puede estar suficientemente seco para evitar que el polvo ambiental se pegue al revestimiento, en menos de aproximadamente 10 minutos.

30 La selección de materiales descritos en la presente memoria para formar un sistema de revestimiento base/revestimiento transparente, y, en otra realización, un sistema de revestimiento de imprimación/revestimiento base/revestimiento transparente, en relación con el uso del secador venturi para secar rápidamente las capas de

5 revestimiento base, facilita un procedimiento para reparación de pequeñas zonas de un vehículo que se puede
completar (secar para pulir) bajo condiciones ambientales con menos de aproximadamente 30 minutos y
preferiblemente menos de aproximadamente 20 minutos, del tiempo total de curado para el sistema de revestimiento
base/revestimiento transparente y menos de aproximadamente 45 minutos, y preferiblemente menos de
10 aproximadamente 35 minutos, de tiempo total de curado (secar para pulir) para el sistema de revestimiento de
imprimación/revestimiento base/revestimiento transparente. Mediante el uso de calor (radiación térmica) en el
proceso de curado del revestimiento de imprimación y revestimiento transparente, en lugar de o además de un
proceso de secado forzado usando aire ambiental, el tiempo total de curado se puede reducir a aproximadamente 10
a 15 minutos en el sistema de revestimiento base/revestimiento transparente y aproximadamente 15 a 20 minutos en
15 el sistema de revestimiento de imprimación/revestimiento base/revestimiento transparente de la presente invención.
Sin embargo, de manera importante el sistema se puede aplicar por métodos descritos en la presente memoria que
no requieren el uso de una fuente de radiación térmica o actínica tal como una lámpara de calor o lámpara de UV.
Sin embargo, cuando se desea aplicar calor para facilitar el curado, el calor se puede suministrar por una lámpara de
calor, horno o secador de aire caliente. Se pueden usar también otras fuentes de calor convencionales utilizadas en
las técnicas de restauración.

Las realizaciones se han descrito anteriormente. Será evidente para los expertos en la técnica que los métodos y
aparatos anteriores pueden incorporar cambios y modificaciones sin apartarse del alcance general de esta
invención. Se pretende incluir todas estas modificaciones y alteraciones en la medida en que estén dentro del
alcance de las reivindicaciones adjuntas.

20

REIVINDICACIONES

1. Un método para revestir un sustrato, comprendiendo el método las etapas de:
aplicar al menos una primera capa de una composición de revestimiento base, de curado en condiciones ambientales, a un sustrato;
- 5 secar rápidamente a la fuerza la composición de revestimiento base con aire a temperatura ambiente;
aplicar al menos una primera capa de una composición de revestimiento transparente, de curado en condiciones ambientales, a la capa de la composición de revestimiento base;
curar la composición de revestimiento transparente; y
pulir el revestimiento transparente en el plazo de 15 minutos desde la aplicación;
- 10 en donde el método está sustancialmente libre del uso de calor aplicado o radiación térmica o actínica para facilitar el curado de las composiciones del revestimiento base o revestimiento transparente.
2. El método de la reivindicación 1, en donde la al menos una primera capa de revestimiento base se seca rápidamente a la fuerza con un flujo de aire a temperatura ambiente durante menos de aproximadamente 5 minutos.
- 15 3. El método de la reivindicación 1, en donde la al menos una primera capa de revestimiento base se seca rápidamente a la fuerza con un flujo de aire a temperatura ambiente durante menos de aproximadamente 2 minutos.
4. El método de la reivindicación 3, en donde la primera capa de revestimiento base se seca rápidamente a la fuerza con un secador venturi.
5. El método de la reivindicación 1, que comprende además las etapas de:
aplicar una segunda capa de una composición de revestimiento base, de curado en condiciones ambientales, en la parte superior de la primera capa de la composición de revestimiento base; y
- 20 secar rápidamente a la fuerza la segunda capa de revestimiento base con un flujo de aire a temperatura ambiente.
6. El método de la reivindicación 5, en donde la primera capa de la composición de revestimiento base se seca rápidamente a la fuerza con aire a temperatura ambiente durante aproximadamente 1 a aproximadamente 5 minutos, y en donde la segunda capa de composición de revestimiento base se seca rápidamente a la fuerza con aire a temperatura ambiente durante aproximadamente 1 a aproximadamente 5 minutos.
- 25 7. El método de la reivindicación 6, en donde la composición de revestimiento base se tinte para ajustarla sustancialmente a un color existente del sustrato.
8. El método de la reivindicación 7, en donde el sustrato es un panel de vehículo.
9. El método de la reivindicación 6, en donde las capas de revestimiento base se secan rápidamente a la fuerza con un secador venturi.
- 30 10. Un método de producción de reparaciones a un sustrato, comprendiendo el método las etapas de:
aplicar al menos una primera capa de una composición de imprimación, de curado en condiciones ambientales, a un sustrato;
lijar la capa de imprimación en el plazo de 20 minutos desde la aplicación;
- 35 aplicar al menos una primera capa de una composición de revestimiento base, de curado en condiciones ambientales, a la capa de imprimación;
secar rápidamente a la fuerza la composición de revestimiento base con un flujo de aire a temperatura ambiente durante aproximadamente 1 a aproximadamente 5 minutos;
- 40 aplicar al menos una primera capa de una composición de revestimiento transparente, de curado en condiciones ambientales, a la capa de composición de revestimiento base; y
curar la composición de revestimiento transparente;
- en donde las etapas de curado de las composiciones de imprimación, revestimiento base y revestimiento transparente no requieren el uso de calor aplicado o radiación térmica o actínica.
- 45 11. El método de la reivindicación 10, en donde la composición de imprimación es una mezcla en disolvente que comprende:

(a) al menos una resina poliólica;

(b) al menos una amina bloqueada;

(c) al menos un poli(isocianato);

(d) un catalizador metálico que acelera una reacción entre grupos isocianato/hidroxilo; y

5 (e) un ácido orgánico volátil.

12. El método de la reivindicación 10, que comprende además la etapa de secar rápidamente a la fuerza la composición de imprimación con un flujo de aire a temperatura ambiente durante entre aproximadamente 30 segundos y 2 minutos.

10 13. El método de la reivindicación 12, que comprende usar un secador venturi para proporcionar el flujo de aire a temperatura ambiente.

14. El método de la reivindicación 10, en donde a temperatura ambiente la capa de revestimiento transparente se cura para permitir pulir en el plazo de 20 minutos desde la aplicación.