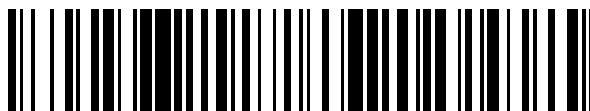


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 332**

51 Int. Cl.:

B05D 5/00 (2006.01)

B05D 5/06 (2006.01)

B05D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2006 E 06819432 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.02.2013 EP 1954411**

54 Título: **Procedimiento para la preparación de una lámina de revestimiento multicapa**

30 Prioridad:

15.11.2005 EP 05110740

19.12.2005 US 751207 P

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

30.05.2013

73 Titular/es:

**AKZO NOBEL COATINGS INTERNATIONAL BV
(100.0%)
VELPERWEG 76
6824 BM ARNHEM, NL**

72 Inventor/es:

**BOERS, VINCENT MATTHIJS;
KIELSTRA, HARMEN JELKE;
KRUIHOF, KLAAS JAN HENDRIK y
MARINUS, EDWARD**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 405 332 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

Procedimiento para la preparación de una lámina de revestimiento multicapa.

Esta invención se refiere a un procedimiento para la preparación de una lámina de revestimiento multicapa que coincida en las propiedades visuales, a un procedimiento para acabar parcialmente la superficie de un sustrato, y a una lámina de revestimiento multicapa que coincida en las propiedades visuales.

A partir del documento US 5254192 se conocen procedimientos del tipo anteriormente mencionado. Este documento describe un procedimiento para reparar una parte dañada de la pintura o revestimiento de un vehículo para conseguir una coincidencia exacta del color. La pintura dañada de un vehículo se repara usando una película con la cara posterior adherente que tiene una capa de pintura idéntica a la pintura del vehículo. La pintura se ha aplicado a la película y al vehículo al mismo tiempo y en las mismas condiciones y se ha secado y curado en las mismas condiciones. Así, se consigue la coincidencia idéntica de color entre el vehículo pintado y la película reparadora, en el caso de que la pintura sufra rasguños o se dañe de otra manera. La capa de pintura puede ser una capa de una sola aplicación o una capa de un recubrimiento de color/recubrimiento transparente.

Un inconveniente de los procedimientos conocidos es que la película reparadora se tiene que producir en la fábrica del vehículo junto con la aplicación del revestimiento original, en un momento en el que no se sabe en absoluto si se requerirán las películas reparadoras para el vehículo individual, y menos aún se conoce el tamaño y la forma de las películas reparadoras requeridas. Además, ya que la pintura sobre la película reparadora es idéntica a la pintura sobre la carrocería del vehículo aplicada en la fábrica y curada en las mismas condiciones, hay limitaciones con respecto a la aplicación adecuada de películas base. La pintura de automóviles aplicada en la fábrica habitualmente se cura a alta temperatura, por ejemplo a 140°C. Muchos materiales poliméricos que serían adecuados como películas base no resisten la temperatura de curado de la pintura del automóvil aplicada en la fábrica.

La pintura aplicada y curada en la fábrica da lugar a una capa dura de revestimiento. Sin embargo, la flexibilidad y elasticidad de semejante capa de pintura es, generalmente, insuficiente para las películas reparadoras, dado que las películas reparadoras tienen, con frecuencia, que ser estiradas y dobladas durante su aplicación, por ejemplo cuando al revestimiento sobre sustratos curvados, tales como las carcasas de los espejos exteriores de los automóviles, se le vuelve a dar un acabado con las películas reparadoras. La aplicación de la película reparadora conocida a sustratos curvados, puede dar lugar a fallos mecánicos, tal como el agrietamiento de la capa de revestimiento.

El brillo de un revestimiento de un automóvil aplicado en fábrica disminuye habitualmente con el tiempo, debido a la acción del ataque atmosférico y del medio ambiente. También, el color puede sufrir tenues cambios con el tiempo. Las películas reparadoras conocidas, producidas junto con el automóvil, se almacenan generalmente en el interior del automóvil o de un edificio donde no están expuestas al ataque atmosférico ni al medio ambiente. Por lo tanto, cuando se usa la película reparadora para la reparación de un automóvil en el que los índices de brillo y de color del revestimiento han cambiado bajo la influencia del ataque atmosférico y del medio ambiente, el área reparada diferirá del área que la rodea en color y en brillo.

Hay que señalar que el documento US 4661182 describe un método y un dispositivo de reparación de daños en la pintura; comprendiendo el dispositivo una base de película polimérica transparente, un revestimiento de pintura sobre la superficie de la base de película, un adhesivo sobre la base de película revestida con pintura y un papel protector sobre el adhesivo, que se puede retirar, para exponer el adhesivo conseguir la aplicación adherente de la base de película revestida con pintura a la superficie pintada dañada, para la reparación de esa superficie.

La invención busca proporcionar un procedimiento que alivie los inconvenientes anteriormente mencionados. Más en concreto, el objeto de la invención es proporcionar un procedimiento que permita la preparación de una lámina de revestimiento multicapa individualizada que coincida en las propiedades visuales, adecuada para fines de reparación. Esto significa que la lámina de revestimiento multicapa se puede hacer para que coincida individualmente en las propiedades visuales, tal como el color, efecto, textura, y brillo, de la superficie con la que queremos coincidir. Además, será posible preparar una lámina de revestimiento multicapa en el tamaño y la forma individualmente requeridos. También será posible usar una amplia variedad de materiales de la película de base polimérica y para ajustar la dureza, flexibilidad, y elasticidad de la lámina de revestimiento multicapa a los valores requeridos, de manera que la aplicación de la lámina reparadora a los sustratos doblados y curvados sea posible sin el fallo mecánico de la capa de revestimiento.

La invención proporciona ahora un procedimiento para la preparación de una lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, que tiene una elongación a rotura de al menos el 150%, que comprende los pasos de

a) determinar los datos de las propiedades visuales de una superficie con la que se quiere coincidir en sus propiedades visuales;

b) transmitir los datos procedentes del paso a) a un sistema configurado para recibir tales datos y para la determinación de los datos de composición de una composición de revestimiento que tenga una coincidencia aceptable de las propiedades visuales;

5 c) preparar una composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales según los datos de la composición determinados;

d) proporcionar una capa de lámina base que opcionalmente tenga una capa adherente y una capa protectora sobre una superficie;

e) aplicar la composición de revestimiento, coincidente en las propiedades visuales, a una superficie de la capa de lámina base para formar una capa de revestimiento que imparta un color y/o un efecto;

10 f) opcionalmente, secar la capa de revestimiento que imparte un color y/o un efecto;

g) aplicar una capa de recubrimiento transparente, que se pueda reticular, sobre la parte superior de la capa de revestimiento que imparte un color y/o un efecto;

h) secar y/o curar la capa de recubrimiento transparente; y

15 i) si se proporcionó la capa de lámina base del paso d) sin una capa adherente y una capa protectora, aplicar una capa adherente y una capa protectora a la superficie sin recubrir de la capa de lámina base.

20 Con el procedimiento de la invención es posible preparar una lámina de revestimiento multicapa individualizada que se puede hacer para que coincida individualmente en las propiedades visuales, tales como el color, efecto, textura y brillo, de una superficie con la que queremos que coincida. La lámina de revestimiento multicapa se puede preparar con el tamaño y la forma individualmente requeridos. También es posible usar una amplia variedad de materiales poliméricos de la película base y ajustar la dureza, flexibilidad, y elasticidad de la lámina de revestimiento multicapa a los valores requeridos, de manera que sea posible la aplicación de la lámina a sustratos doblados y curvados sin fallo mecánico de la capa de revestimiento.

25 El procedimiento de la invención se puede usar para preparar láminas de revestimiento multicapa para sustratos revestidos. Las láminas de revestimiento multicapa, preparadas según el procedimiento, son particularmente adecuadas para reparar las superficies revestidas exteriores de los automóviles y grandes vehículos de transporte, tales como trenes, camiones, autobuses, y barcos. Sin embargo, la lámina de revestimiento multicapa se puede usar también, con gran ventaja, sobre vehículos pequeños o sobre superficies de edificios u otras construcciones, por ejemplo puentes. La lámina de revestimiento multicapa se puede usar también con fines no reparadores donde se requiera un acabado superficial coincidente en las propiedades visuales.

30 Las superficies revestidas de automóviles y de vehículos de transporte comprenden, con frecuencia, un recubrimiento superior transparente sobre un recubrimiento base que imparte un color o un efecto. La lámina de revestimiento multicapa es muy apropiada para hacer que coincidan las propiedades visuales de tales superficies revestidas. Sin embargo, la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales está igualmente indicada para reparar un sustrato que tenga un recubrimiento superior pigmentado que imparte un color.

35 Las láminas de revestimiento multicapa se pueden usar para reparar daños menores en el revestimiento de un sustrato, tales como pequeños rasguños y abolladuras. Como alternativa, también es posible aplicar la lámina de revestimiento multicapa sobre una gran superficie, tal como un panel entero de la carrocería de un vehículo a motor, por ejemplo una puerta, una aleta o un capó.

40 En el paso a) del procedimiento, se determinan los datos de las propiedades visuales de una superficie con la que se quiere coincidir. Ejemplos de datos de las propiedades visuales son los datos de color, datos de brillo, datos de un efecto, y datos de la textura. Dependiendo del tipo de superficie con la que se quiere coincidir en las propiedades visuales, se tiene que determinar uno o más de esos datos. Además del color, una película de pintura muestra numerosas propiedades visuales adicionales. El color se puede expresar mediante la reflexión de la película de pintura como una función de la longitud de onda de la luz visible. Como alternativa, el color se puede expresar según

45 el denominado sistema CIE Lab, como está definido por la Commission International d'Eclairage, o sistemas similares, tales como los sistemas CIE Luv, CIE XYZ, o el sistema Munsell. Concretamente, cuando se usan pigmentos de efectos, tales como por ejemplo pigmentos de escamas de aluminio o pigmentos de efecto nacarado, el aspecto de la película de pintura no es el de una que tenga un color uniforme, sino que muestra una textura. Esto puede incluir fenómenos tales como el efecto de granulado, destellos de luz reflejada, micro-brillo, opacidad,

50 jaspeado, destellos o centelleo. En lo que sigue, se define la textura como la estructura de la superficie visible en el plano de la película de pintura que depende del tamaño y de la organización de pequeñas partes integrantes del material. En este contexto, la textura no incluye la rugosidad de la película de pintura sino únicamente las irregularidades visuales en el plano de la película de pintura. Las estructuras inferiores a la resolución del ojo humano contribuyen al "color", mientras que las estructuras más grandes por lo general contribuyen también a la

55 "textura".

Los datos de la textura pueden incluir, por ejemplo, la distribución del tamaño de partículas de los pigmentos de efecto en el matiz y en el contraste óptico, definido como la diferencia de luminosidad entre el pigmento de efecto y los otros pigmentos presentes en el revestimiento. También, partículas que no pueden ser observadas directamente por sí mismas, pueden contribuir al aspecto óptico global de la película de pintura. Las desorientadoras son un ejemplo de tales partículas. Los pigmentos de efecto son por lo general escamas que tienden a tomar una orientación horizontal en la película curada. Para evitar esto, y obtener más variación en la orientación de las escamas, se usan partículas esféricas, denominadas desorientadoras. El uso de desorientadoras en una película metálica da como resultado más centelleo. La determinación de los datos de la textura se describe con más detalle en la solicitud de patente internacional WO 01/25737. Los datos de las propiedades visuales se pueden determinar mediante análisis instrumentales conocidos. Usando un espectrofotómetro dependiente del ángulo se puede identificar únicamente el color y los datos del efecto del color. El análisis instrumental cuantifica el color y los parámetros del efecto del color, ejemplos de los cuales son los datos de luminosidad, tonalidad y de cromaticidad, y su dependencia del ángulo.

Si la superficie con la que queremos coincidir es la superficie de un vehículo a motor, una forma alternativa de determinar los datos de las propiedades visuales es la recuperación del denominado número del color, opcionalmente corregido por un código de la variante de color. El número del color es el código que representa el color de pintura del fabricante y el efecto del color, y se puede hallar sobre el vehículo en cuestión. El color de la pintura y el efecto del color pueden variar dentro de un número del color, por ejemplo debido a las variaciones menores entre los lotes de pintura o las variables de la aplicación, tales como la humedad relativa o la temperatura. Esas variaciones se pueden tener en cuenta usando una base de datos de variantes.

Otro modo más de registrar los datos de las propiedades visuales implica la recuperación del número de identificación del vehículo (NIV), que se puede encontrar sobre cada vehículo a motor. El NIV es una combinación estructurada de caracteres asignados por el fabricante a un vehículo, a efectos de identificación. El VIN consta de tres partes, a saber, el identificador mundial del fabricante (WMI), la sección de descripción del vehículo (VDS), y la sección indicadora del vehículo (VIS). La VIS, junto con la VDS, asegura una única identificación de todos los vehículos producidos por cada fabricante. Una vez que las variantes del código de color se han unido a la combinación del VIS y VDS, el NIV se puede usar para determinar los datos de las propiedades visuales de un vehículo. El uso NIV para determinar los datos de las propiedades visuales de los vehículos se describe con más detalle en la solicitud de Patente Europea EP 1355242 A.

También es posible usar una combinación de los métodos anteriormente mencionados para la determinación de los datos de las propiedades visuales. También se puede usar cualquier otro método conocido para la determinación de los datos de las propiedades visuales, por ejemplo la comparación visual de la muestra de colores con la superficie con la que se quiere coincidir. El método de determinación más apropiado, y por eso preferido, puede variar. Por ejemplo, si se van a determinar las propiedades visuales de un automóvil envejecido, se puede preferir un análisis instrumental de las propiedades visuales, debido a que las propiedades visuales pueden haber cambiado demasiado con el tiempo para estar descrito adecuadamente por el código de color del NIV.

Además de las propiedades visuales de la superficie con la que se quiere coincidir, se puede determinar también el tamaño y la forma de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales requeridas. Si se usa la lámina de revestimiento multicapa con fines reparadores, el tamaño y la forma requeridos puede ser igual o ligeramente más grande que la superficie dañada que se va a reparar.

Datos tales como el NIV y el código de color de un vehículo, así como el tamaño y la forma de los daños, se pueden recuperar y determinar fácilmente por el propietario del vehículo o el administrador de la flota de vehículos. Por eso, no se requiere una visita a un taller de reparación de carrocerías de vehículos para determinar los datos de las propiedades visuales de una superficie con la que se quiere coincidir. Si los datos de las propiedades visuales se determinan mediante análisis instrumental, por ejemplo con un espectrofotómetro, semejante determinación se puede llevar a cabo rápidamente y sin un tiempo considerable de fuera de servicio del vehículo en un taller de reparación de carrocerías de vehículos.

Los datos determinados se transmiten a un sistema configurado para recibir tales datos. La transmisión de datos se puede hacer a través de cualquier medio adecuado para transmitir tales datos. Habitualmente, los datos se transmiten a través de una red de comunicación adecuada para la transmisión de datos. Los datos se pueden transmitir por voz, por ejemplo a través de una línea telefónica. Los datos se pueden transmitir también en forma escrita, por ejemplo a través de una carta o telefax. En una realización preferida, los datos se transmiten electrónicamente, por ejemplo a través de Internet por correo electrónico o a través de una conexión on-line de Internet. El sistema configurado para recibir tales datos habitualmente es un sistema informático bajo el control de un programa de software apropiado. Un ordenador apropiado puede ser un ordenador de uso general que tenga un procesador central, una memoria, medios para cargar un programa de aplicación en un espacio de memoria con una dirección definida, y un monitor del ordenador. También son útiles unos medios de conexión a una red de comunicación para transferir los datos desde y a lugares remotos, tales como un modem para la conexión a Internet.

Después de la transmisión de los datos, se determinan los datos de la composición de un revestimiento que tenga una coincidencia aceptable en las propiedades visuales. Los datos de la composición de revestimiento se pueden

determinar de diversas formas, es decir por medio de procedimientos de búsqueda, cálculo o combinaciones de los dos.

5 Por ejemplo, se puede hacer uso de un banco de datos que comprenda fórmulas de composiciones que tengan datos de propiedades visuales ligados a ellas. Usando los datos de las propiedades visuales determinadas de la superficie con la que se quiere coincidir en las propiedades visuales, se puede hallar la fórmula de la composición de revestimiento con la que coincida más estrechamente.

10 Como alternativa, es posible usar un banco de datos que tenga fórmulas de propiedades visuales con datos espectrales ligados a ellas. Se pueden usar métodos de cálculo conocidos para calcular los datos de las propiedades visuales de las fórmulas de las propiedades visuales y compararlos. También se puede usar un banco de datos en el que se almacenen los datos de absorción y de reflexión, los denominados datos K y S, de los pigmentos. El uso de los datos K y S, junto con las concentraciones de los pigmentos, hace posible calcular la fórmula cuyos datos de propiedades visuales coincidan más estrechamente con los datos de las propiedades visuales de la superficie con la que se quiere coincidir.

Es posible combinar los métodos de búsqueda y de cálculo anteriormente mencionados.

15 Una vez que se han determinado los datos de composición del revestimiento de una composición que tiene una coincidencia aceptable en las propiedades visuales, se prepara una composición de revestimiento que coincida en las propiedades visuales mezclando los componentes requeridos en la proporción requerida. En una realización, los datos de la composición de revestimiento se presentan en la pantalla de un ordenador o los datos se sacan impresos y, a continuación se prepara una composición de revestimiento según los datos de la composición mostrados o impresos. Como alternativa, el ordenador puede transferir los datos de la composición de revestimiento directamente a una máquina mezcladora automatizada. La máquina mezcladora automatizada puede preparar automáticamente la composición de revestimiento que coincida en las propiedades visuales, basada en los datos de la composición. Cuando se ha determinado y transmitido el tamaño de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, es posible calcular la cantidad requerida de composición de revestimiento que coincide en las propiedades visuales, basándose en la superficie que se va a revestir. En este caso, la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales se prepara de manera adecuada en la cantidad requerida. Por lo demás, es posible preparar una cantidad estándar de la composición de revestimiento que coincide en las propiedades visuales.

30 La composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales es habitualmente una composición líquida de revestimiento que se puede aplicar por rociado. Dependiendo del fin previsto para la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales puede ser también una composición líquida muy viscosa o una composición de revestimiento en forma de polvos. La composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales puede tener soporte acuoso o soporte de un disolvente. Se puede preparar adecuadamente mezclando uno o más módulos que imparten color y/o un efecto, uno o más módulos aglomerantes, y un módulo diluyente. También se puede añadir un agente de reticulación a la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales.

40 Si la capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto, formada a partir de la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales, no está cubierta por una capa de recubrimiento transparente, se prefiere que la capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto, se pueda reticular. Las capas de revestimiento que se pueden reticular se pueden obtener a partir de composiciones de revestimiento bi-componentes, basadas en aglomerantes con la función hidroxilo y agentes reticulación con la función isocianato. Tales composiciones son bien conocidas en la técnica y se pueden conseguir como composiciones con soporte de un disolvente y como composiciones con soporte acuoso. La reticulación puede tener lugar a temperatura ambiente o a temperatura elevada.

45 También es posible usar composiciones de revestimiento que sean curables mediante radiación actínica. En otra realización más, se pueden usar las denominadas composiciones de doble curación, que se pueden curar térmicamente y mediante radiación actínica. Tales composiciones de doble curación pueden, por ejemplo, comprender aglomerantes que tienen grupos hidroxilo y grupos (met)acrililo, y un agente de reticulación con funcionalidad isocianato que opcionalmente tenga grupos (met)acrililo.

50 Después de la preparación de la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales, la composición se puede aplicar a la capa de lámina base, como se describe más adelante. Sin embargo, también es posible aplicar primero la composición de revestimiento a un panel de prueba y determinar si las propiedades visuales del revestimiento aplicado tienen suficiente coincidencia con las propiedades visuales de la superficie con la que se quiere coincidir. Esta determinación se puede llevar a cabo mediante análisis instrumental, como se describió anteriormente. Si la diferencia en las propiedades visuales está por debajo de un valor predeterminado, la composición de revestimiento se puede aplicar a la capa de lámina base. De lo contrario, se puede preparar una nueva composición de revestimiento mejorada que coincida en las propiedades visuales para usar en los posteriores pasos del procedimiento. Los pasos anteriores pueden estar automatizados, y llevarse a cabo por ejemplo mediante un robot bajo el control de un ordenador adecuadamente programado.

La lámina base para la capa de lámina base se puede hacer de diversos materiales. La lámina base puede consistir en una hoja delgada de aluminio o una capa aluminizada, por ejemplo una película de poliéster, plástico o papel aluminizado. La lámina base puede ser rígida o flexible. La lámina base tiene que ser suficientemente flexible para seguir el contorno del sustrato en su aplicación. Por lo tanto, la lámina base usada en el procedimiento es, preferiblemente, flexible y elástica. Sin embargo, para reparaciones de manchas, con frecuencia la mancha es lo suficientemente pequeña como para ser tratada como si fuera un plano, lo que significa que la flexibilidad y la elasticidad de la lámina base son de menor relevancia. Cuando se aplica la técnica de atenuación gradual, como se describe más adelante, la lámina base usada de manera adecuada es transparente e incolora. En otras realizaciones se pueden usar láminas base coloreadas y/o no transparentes. Las láminas base coloreadas y/o no transparentes se pueden manipular más fácilmente y contribuyen al poder cubridor de la lámina de revestimiento multicapa.

Se comprenderá fácilmente que tras el contacto con la composición de revestimiento aplicada, coincidente en las propiedades visuales, la capa de lámina base no se disolverá ni se hinchará excesivamente por la acción de la composición de revestimiento o de sus componentes. Tampoco es deseable el hinchamiento de la lámina base debido a que puede comprometer su estabilidad dimensional.

La capa de lámina base comprende habitualmente un material polimérico, por ejemplo poli(cloruro de vinilo), acetato, polietileno, poliéster, poliuretano, poliamida, un polímero acrílico, poli(naftalato de etileno), poli(tereftalato de etileno) o policarbonato. Ejemplos de otros materiales adecuados son el poli(alcohol vinílico), almidón natural o modificado, poli(óxido de alquileño), por ejemplo poli(óxido de etileno) o polímeros modificados con ellos, polímeros o copolímeros de amida (met)acrílica o ácido (met)acrílico.

También se pueden usar mezclas, híbridos y mixturas de estos materiales. La lámina base puede consistir en una única capa. Como alternativa, la lámina base puede estar compuesta, en sí misma, por múltiples capas. La lámina base puede incluir, por ejemplo, una capa barrera u obturadora que impida que cualquier disolvente, potencialmente perjudicial, de la composición de revestimiento que se va a aplicar sobre una superficie de la lámina base, alcance la capa adherente que hay sobre la otra superficie de la lámina base. La lámina base puede comprender también una capa superficial que ha sido particularmente adaptada para ser revestida con una composición de revestimiento.

La capa de lámina base tiene, adecuadamente, un espesor de al menos 10 μm , preferiblemente al menos 20 μm , y muy preferiblemente al menos 30 μm . Generalmente, el espesor de la capa de lámina base está por debajo de 150 μm , preferiblemente por debajo de 120 μm , y muy preferiblemente por debajo de 100 μm .

Como se mencionó anteriormente, la lámina de revestimiento multicapa puede tener que ser doblada y/o estirada durante la aplicación a un sustrato. Por lo tanto, la lámina de capa base está hecha de un material elástico y flexible. La elongación a rotura del material es de al menos el 150%, y más preferiblemente al menos el 250%. Muchos de los materiales poliméricos anteriormente mencionados exhiben estas propiedades.

La lámina base se puede proporcionar en forma de un rollo. El rollo se puede insertar en un dispositivo que permita las actividades de desenrollar y cortar con troquel, para proporcionar una lámina base del tamaño y forma deseados. En una realización, el dispositivo para desenrollar y cortar con troquel está automatizado, y se puede operar desde un sistema informático que permita el diseño digital. Un diseño digital, que caracteriza el tamaño y la forma requeridos de la lámina base, se basa adecuadamente en unos datos de tamaño y de forma determinados, transmitidos en el paso b). Las actividades de corte con troquel se pueden aplicar, como alternativa, después de la aplicación de la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales. También es posible que las actividades de corte con troquel sean ejecutadas en ambas etapas del procedimiento.

Si, por ejemplo, se requiere una lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales para el capó de un vehículo a motor, el sistema de software puede sugerir la mejor forma de ajuste, bien a través del cálculo, usando la base de datos de las dimensiones del vehículo, o usando un software de formación de imágenes tridimensionales junto con, por ejemplo, la fotografía digital. El dispositivo para desenrollar, desenrolla luego y corta con troquel a una longitud deseada. La anchura de la pieza cuadrada o rectangular resultante de la lámina base se parece a la anchura del rollo. La lámina base se pone en un área de revestimiento de la lámina base, en donde la lámina base es revestida o bien completamente o parcialmente según el tamaño y la forma final deseados. El último ejemplo podría incluir áreas de atenuación gradual, situadas preferiblemente en los bordes exteriores del diseño. A partir de aquí, la lámina base, cuadrada o rectangular, - con el deseado diseño de áreas revestidas y opcionalmente gradualmente atenuadas - es introducida en un área de corte con troquel, donde la lámina final revestida es cortada a la forma final deseada. Esta forma final puede incluir partes más grandes de lámina base sin cortar.

En otra realización, se proporciona la lámina base en forma de un apilamiento de láminas, con formas variables y áreas de superficie variable. Las formas podrían ser, por ejemplo, rectangulares, ovaladas o redondas. El área de la superficie generalmente oscila entre 1 mm^2 y 10 m^2 , y preferiblemente entre 0,5 cm^2 y 5 m^2 .

La capa de lámina base se proporciona opcionalmente con una capa adherente y una capa protectora sobre una superficie. La capa adherente sirve para unir adherentemente la lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, a un sustrato. En una realización, el adhesivo es un adhesivo sensible a la presión. Como

alternativa, el adhesivo se puede activar térmicamente o mediante radiación actínica. La capa adherente puede comprender más aditivos funcionales con el fin de incluir en la capa adherente propiedades adicionales deseables. Por ejemplo, la capa adherente puede comprender ingredientes anticorrosivos, tales como pigmentos anticorrosivos, que proporcionan una lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, con propiedades anticorrosivas.

Se prefiere que el adhesivo usado aumente en fuerza adherente con el tiempo, después de unir adherentemente al sustrato la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales. Si el adhesivo inicialmente tiene una baja pegajosidad es posible, durante su aplicación, volver a colocar de manera inmediata la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, facilitando así que la aplicación consiga la colocación exacta y una reparación invisible.

La capa adherente se puede aplicar a la lámina base mediante cualquier técnica de aplicación conocida, adecuada para este fin. Los ejemplos incluyen la aplicación con cuchillo, revestimiento con rodillo, y operaciones de revestimiento por transferencia. La capa adherente puede ser transparente. El espesor de la capa adherente es, adecuadamente, de al menos 2 μm , preferiblemente al menos 5 μm . Por lo general, el espesor de la capa adherente está por debajo de 50 μm , preferiblemente por debajo de 35 μm .

La capa protectora se aplica sobre la capa adherente. Los materiales de las capas protectoras, usadas normalmente para este fin, incluyen papel, por ejemplo papel plisado, plano, tisú, y películas poliméricas, por ejemplo poliéster, poli(cloruro de vinilo), polipropileno, polietileno, fluoropolímeros, acetato de celulosa, y poliuretano. La capa protectora puede, adecuadamente, estar revestida con un agente que favorezca el desprendimiento con el fin de proporcionar una fácil retirada de la capa protectora tras la aplicación de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales. Los agentes que favorecen el desprendimiento están habitualmente basados en aglomerantes que contienen silicona, una sustancia que no se une fácilmente con adhesivos sensibles a la presión. Los agentes que favorecen el desprendimiento basados en emulsiones acrílicas son un ejemplo de agentes que favorecen el desprendimiento, no basados en silicona.

Se prefiere tener en la capa adherente canales para el escape del aire. Estos canales para el escape del aire facilitan la aplicación de la lámina de revestimiento multicapa a un sustrato. Debido a la retirada más fácil de las burbujas de aire, se puede conseguir una cobertura más lisa y con menos arrugas. Los canales para el escape del aire se pueden crear mediante una superficie con relieves de la capa protectora que está enfrente de la capa adherente. Están igualmente indicados otros métodos para crear canales para el escape del aire, por ejemplo mediante la presencia de esferas microscópicas de vidrio en, o sobre, la capa adherente. Una capa de esferas microscópicas de vidrio protege el adhesivo, permitiendo que la lámina de revestimiento multicapa se pueda volver a colocar durante la aplicación. Cuando se aplica presión, las esferas de vidrio se aplastan en el adhesivo, originando canales para el escape del aire y una alta fuerza de adherencia instantánea.

Las capas adecuadas de lámina base, provistas de una capa adherente y una capa protectora, se puede conseguir comercialmente de, por ejemplo, Avery Dennison con el nombre comercial Avery 6904 Easy Apply.

Cuando la capa de lámina base no está provista de una capa adherente y una capa protectora, estas capas se pueden aplicar en un paso posterior del procedimiento.

La composición de revestimiento multicapa que coincide en las propiedades visuales se aplica a una superficie de la capa de lámina base. En una realización, la composición de revestimiento es una composición de recubrimiento base como se usa habitualmente los sistemas de recubrimiento base/recubrimiento transparente en vehículos a motor. Semejante composición de recubrimiento base es una composición líquida de revestimiento que comprende pigmentos y/o partículas que imparten un efecto, tales como partículas de mica o escamas metálicas. Su aplicación se lleva a cabo, preferiblemente, mediante rociado. Sin embargo, también son posibles otros métodos de aplicación, con tal que las partículas que imparten un efecto estén orientadas de tal manera que el efecto del color se pueda hacer que coincida, independientemente del ángulo de visión. Las composiciones de revestimiento base adecuadas se pueden conseguir comercialmente, por ejemplo de Akzo Nobel Car Refinishes, con los nombres comerciales Autowave y Autobase Plus. Si la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales no comprende partículas que imparten un efecto que requieren una orientación específica en la capa de revestimiento, no se aplican las restricciones anteriores sobre los métodos de aplicación y se pueden usar todos los métodos de aplicación conocidos, tales como mediante rodillo, revestimiento de cortina, aplicación con brocha, aplicación de masa fundida en caliente, aplicación con pistola, o impresión por chorro de tinta.

Puede ser que una composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales, que tenga una coincidencia aceptable en las propiedades visuales, no se pueda encontrar en el fichero de datos que contiene los datos de las composiciones de revestimiento. En este caso puede ser posible, no obstante, preparar una lámina de revestimiento multicapa que coincida en las propiedades visuales, según el procedimiento de la invención. Se selecciona una composición de revestimiento que tenga la mejor coincidencia posible de propiedades visibles y se aplica a la capa de lámina base como se describió anteriormente. La capa de lámina base deberá ser transparente. La capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto se aplica a la capa de lámina base para conseguir un gradiente del poder cubridor dentro del área revestida, consiguiéndose el poder cubridor completo en el centro del

5 área de la capa de revestimiento aplicada y disminuyendo el poder cubridor hacia al menos un borde del área de la capa de revestimiento aplicada. Esto se puede conseguir, por ejemplo, disminuyendo gradualmente el espesor de la capa de revestimiento aplicada hacia al menos un borde del área de la capa de revestimiento aplicada. Esta técnica es comúnmente conocida en el sector de la aplicación de nuevos acabados como atenuación gradual. Cuando la bajada del color y la diferencia del efecto a lo largo de una cierta distancia no exceden un cierto valor umbral, el color y la diferencia de efecto que resulta es prácticamente invisible al ojo humano.

La invención se refiere también a una lámina de revestimiento multicapa en la que se ha aplicado la técnica de atenuación gradual. Esta lámina de revestimiento multicapa coincide en las propiedades visuales, que tiene una elongación a rotura de al menos el 150%, comprende, en el siguiente orden,

- 10 a) una capa protectora,
- b) una capa adherente,
- c) una capa de lámina base transparente
- d) una capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto, y
- e) una capa de recubrimiento transparente reticulada,

15 en la que el poder cubridor de la capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto, disminuye hacia al menos un borde de la capa de revestimiento.

Semejante lámina de revestimiento multicapa está particularmente indicada para reparar daños menores del revestimiento exterior de un automóvil.

20 La lámina de revestimiento multicapa tiene, adecuadamente, un espesor de al menos 40 μm , preferiblemente al menos 50 μm , y más preferiblemente al menos 60 μm . El espesor está, por lo general, por debajo de 500 μm , preferiblemente por debajo de 300 μm , y más preferiblemente por debajo de 200 μm . En vista de la elasticidad requerida tras la aplicación de la lámina de revestimiento multicapa a un sustrato, la elongación a rotura de la lámina de revestimiento multicapa es, de manera adecuada, esencialmente la misma que la anteriormente descrita para la capa de lámina base. Con el fin de conseguir los valores requeridos de elongación a rotura, la densidad de reticulación de la capa, o capas, de revestimiento de la lámina de revestimiento multicapa, antes de la aplicación a un sustrato, es suficientemente baja. Cuando la elasticidad y la elongación tras la aplicación no son críticas, por ejemplo en el caso de la aplicación de la lámina de revestimiento multicapa a un sustrato plano no curvado, la densidad de reticulación de la capa, o capas, de revestimiento puede ser más alta, por ejemplo aproximadamente 50 kPa/K.

30 Después de la aplicación de la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales, la capa de revestimiento que imparte el color y/o un efecto puede ser sometida a una fase de secado. El secado incluye el secado físico por evaporación del disolvente y/o el agua, y el curado mediante reacciones de reticulación química. Si se requiere, el secado se puede acelerar calentando, irradiando con radiación infrarroja (próxima), o mediante soplado de aire. Cuando el revestimiento es susceptible al curado inducido por radiación actínica, el revestimiento aplicado puede ser irradiado con radiación actínica, tal como luz ultravioleta o radiación de haz de electrones. Cuando el revestimiento se prepara a partir de una composición de revestimiento de doble curación, se puede preferir llevar a cabo un curado térmico después de la aplicación de la composición de revestimiento y suspender el curado por radiación actínica hasta después de que la lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, se haya unido por adherencia a un sustrato. Semejante curado por pasos de la composición tiene la ventaja de que la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales permanece lo suficientemente flexible y elástica como para permitir el estiramiento y la flexión durante la aplicación a un sustrato curvado sin fallo mecánico, tal como el agrietamiento de la capa de revestimiento. Se puede proporcionar a la capa de revestimiento un paso de curado posterior a la aplicación al sustrato mediante radiación actínica con las propiedades de dureza y de resistencia requeridas. El espesor de la capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto está, adecuadamente, en el intervalo de 5 a 30 μm . En las áreas de atenuación gradual como las anteriormente descritas, el espesor puede estar por debajo del intervalo indicado.

45 Después de la aplicación de la composición de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, a la capa de lámina base, se puede ejecutar una medida opcional del sistema de control espectrofotométrico de los datos del color y/o el efecto de la capa de revestimiento aplicada, con el fin de comprobar si las propiedades visuales tienen una coincidencia aceptable con los datos de las propiedades visuales determinados en el paso a). Si los datos de las propiedades visuales de la capa de revestimiento aplicada difieren en más de un valor umbral predeterminado, puede ser que se requiera seleccionar una composición de revestimiento con una coincidencia mejor o aplicar la técnica de atenuación gradual como anteriormente se determinó. El paso de control opcional puede, como alternativa o adicionalmente, llevarse a cabo después de la aplicación de la capa opcional de recubrimiento transparente, como se describe más adelante.

5 Cuando la determinación de los datos de las propiedades visuales, en el paso a) del procedimiento, indica que se requiere una capa de recubrimiento transparente para hacer que coincidan las propiedades visuales, se aplica una capa de recubrimiento transparente sobre la parte superior de la capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto. La capa de recubrimiento transparente se puede aplicar sobre la parte superior de la capa secada de revestimiento que imparte color y/o un efecto. Como alternativa, el recubrimiento transparente se puede aplicar, sobre mojado, sobre la parte superior de la capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto. La aplicación sobre mojado significa que la capa de revestimiento subyacente, que imparte color y/o un efecto, no está completamente seca o curada antes de la aplicación del recubrimiento transparente. También es posible que la capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto esté parcialmente seca, por ejemplo sometiéndola de 5 a 15 minutos a una denominada fase de evaporación súbita, durante la cual una parte sustancial del diluyente líquido se puede evaporar.

15 La aplicación del recubrimiento transparente se puede hacer mediante rociado. Sin embargo, se pueden emplear también otros medios de aplicación, tal como se mencionó anteriormente para la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales. La elección del método de aplicación apropiado puede depender de las propiedades visuales, tales como el brillo, que se van a hacer coincidentes. Generalmente se prefiere el método de aplicación que dé la mejor coincidencia de las propiedades visuales. La capa de recubrimiento transparente es reticulable, como se describió anteriormente con respecto a la composición de revestimiento con propiedades visuales coincidentes. Las composiciones de recubrimiento transparente adecuadas se pueden conseguir comercialmente, por ejemplo, de Akzo Nobel Car Refinishes bajo el nombre comercial Autoclear. Hasta aquí, se han obtenido buenos resultados, en concreto con respecto a la resistencia a la intemperie de la lámina de revestimiento multicapa aplicada, cuando el recubrimiento transparente comprende una mezcla de un polioli de poliéster, un polioli de poliuretano, un disolvente orgánico y un agente reticulador flexible con funcionalidad isocianato. En una realización, se ha usado como agente reticulador el prepolímero con funcionalidad isocianato Xthane IW-P26, que se puede conseguir de ITWC, Inc., Malcom, Iowa, Estados Unidos de América. La relación molar de grupos isocianato y grupos hidroxilo en el recubrimiento transparente está, adecuadamente, en el intervalo de 1,5 a 0,8, por ejemplo 1,2. Generalmente, el recubrimiento transparente comprende adicionalmente otros componentes y aditivos que normalmente están presentes en los recubrimientos superiores del nuevo acabado que se le da al automóvil, tal como un catalizador de la reticulación, agentes humectantes, y fotoestabilizadores.

30 Después de la aplicación, el recubrimiento transparente es sometido a un paso de secado y/o curado, como se describió anteriormente con respecto a la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales. La capa de recubrimiento transparente tiene, adecuadamente, un espesor de capa en el intervalo de 20 a 80 μm . En otra realización, el recubrimiento transparente es una película sólida flexible de poliuretano, que tiene una densidad de reticulación muy baja. La capa de recubrimiento transparente contiene grupos polimerizables olefinicamente insaturados sin reaccionar, tal como grupos (met)acrililoilo, siendo, al menos una parte de los grupos polimerizables olefinicamente insaturados sin reaccionar, grupos maleimida.

35 Semejante capa de recubrimiento transparente se puede preparar mezclando y haciendo reaccionar prepolímeros con funcionalidad isocianato y funcionalidad hidroxilo. Cualquiera de los dos, o ambos prepolímeros, comprenden adicionalmente los grupos polimerizables olefinicamente insaturados. Como ejemplo de un prepolímero con funcionalidad hidroxilo, que comprende grupos polimerizables olefinicamente insaturados, se puede mencionar el producto de adición de ácido (met)acrílico y butanodiol-diglicidil-éter. Un ejemplo de prepolímero con funcionalidad isocianato que comprende grupos polimerizables olefinicamente insaturados es el producto de adición de 1 mol de un trímero de diisocianato y 1 mol de una maleimida con funcionalidad hidroxilo.

40 La temperatura de transición vítrea (T_g) de la capa de recubrimiento transparente, antes de la irradiación con radiación actínica, está en el intervalo de -40 a 40°C , preferiblemente entre 0 y 20°C . Semejante recubrimiento transparente tiene también una flexibilidad muy alta. La elongación a rotura, a temperatura ambiente, está preferiblemente en el intervalo de aproximadamente el 300% a aproximadamente el 500%.

45 Después de la aplicación de la lámina de revestimiento multicapa a un sustrato, se puede iniciar el post-curado del recubrimiento transparente mediante la polimerización de los grupos olefinicamente insaturados por irradiación con luz UV o luz visible. Se prefiere la luz UV-A o la luz visible. Tras el post-curado, la T_g del recubrimiento transparente aumenta en aproximadamente 20 a 50°C . La T_g final del recubrimiento transparente post-curado está preferiblemente en el intervalo de 40 a 65°C , que es similar a la T_g de los recubrimientos transparentes comerciales. Tales láminas de revestimiento multicapa que fueron post-curadas después de la aplicación, exhiben una favorable resistencia a la intemperie.

50 La presencia de grupos maleimida tiene la ventaja de un aumento superior de la T_g tras el curado, si se compara con un recubrimiento transparente que tenga únicamente grupos acrililoilo, basado en una concentración comparable de grupos polimerizables olefinicamente insaturados. Además, los grupos maleimida reducen la inhibición del oxígeno durante el curado por radiación.

55 Si la capa de lámina base no estaba originalmente provista de una capa adherente y una protectora, se puede aplicar una capa adherente y una capa protectora a la superficie no recubierta después de la aplicación de las capas de revestimiento.

Como se mencionó anteriormente, la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, que se puede obtener mediante el procedimiento de la invención es muy adecuada para el acabado parcial de un sustrato. El acabado parcial de sustratos incluye la reparación de pequeños rasguños o abolladuras en una gran superficie de un sustrato, por ejemplo un rasguño en la puerta de un automóvil. El acabado parcial incluye también la aplicación de una lámina de revestimiento, coincidente en las propiedades visuales, a una parte del cuerpo completo de un vehículo a motor. También se incluye la aplicación de gráficos o rótulos en colores y efectos predeterminados sobre grandes vehículos de transporte, tales como trenes, autobuses, camiones y aviones.

Por consiguiente, la invención se refiere también a un segundo procedimiento para el acabado parcial de un sustrato. Este segundo procedimiento comprende la preparación de una lámina de revestimiento multicapa que coincida en las propiedades visuales, como la descrita anteriormente y, además, en cualquier orden de ejecución, los pasos de

j) retirar la capa protectora de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales;

k) aplicar la lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, a la superficie del sustrato a la que se le va a dar el acabado, enfrentando la capa adherente a la superficie del sustrato a la que se le va a dar el acabado, y formando una unión adherente entre la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales y la superficie del sustrato; y

l) opcionalmente, curar la capa, o capas, de revestimiento de la lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, aplicada en los pasos e) y g).

El procedimiento es también muy adecuado para volver a dar un acabado a sustratos dañados. Dependiendo del estado del sustrato al que se le va a dar parcialmente un acabado, puede ser apropiado llevar a cabo uno o más pasos previos adicionales con el fin de preparar el sustrato para la aplicación de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales. Son ejemplos de pasos adicionales de preparación, la limpieza del sustrato, incluyendo el desengrasado y la retirada de capas de revestimiento existentes, el relleno de las abolladuras con un producto para rellenar, tal como una masilla, la aplicación de una capa de imprimación al sustrato, y la limpieza del sustrato por chorro de arena. También puede ser beneficioso quitar el polvo mediante aire presurizado o con un paño para el polvo.

El procedimiento de dar parcialmente un acabado a la superficie de un sustrato incluye el paso de retirar la capa protectora de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, exponiendo así la capa adherente de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales. En una realización, la capa protectora se retira completamente en una sola etapa. Como alternativa, también es posible retirar parcialmente la capa protectora y comenzar la aplicación de la lámina de revestimiento multicapa a un sustrato. La retirada de la lámina protectora y la aplicación pueden continuar luego, sucesivamente, hasta que la totalidad de la lámina de revestimiento multicapa haya sido aplicada al sustrato. Se puede preferir este procedimiento por pasos para superficies relativamente grandes a las que se les va a dar un acabado con una única lámina de revestimiento multicapa, debido a que el procedimiento por pasos puede aumentar la capacidad de aplicación y dar lugar a una mejor calidad del resultado final. La capa protectora normalmente se puede retirar manualmente.

Cuando la capa adherente de la lámina de revestimiento multicapa que coincide en las propiedades visuales comprende un adhesivo sensible a la presión, generalmente no se requieren más pasos de preparación de la capa adherente antes de la aplicación de la lámina de revestimiento al sustrato. Si se usan otros tipos de adhesivos, se puede requerir un paso de activación para activar el adhesivo. Dependiendo del tipo de adhesivo y del método de activación, el paso de activación se puede llevar a cabo antes, durante, y/o después, de la aplicación. Ejemplo de paso de activación es el tratamiento de la superficie adherente con agua o con un disolvente orgánico apropiado. En el caso de adhesivos sensibles a la presión, se puede requerir un tratamiento térmico.

La lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales se aplica posteriormente a la superficie del sustrato a la que se le va a dar el acabado y formar una unión adherente entre la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales y la superficie del sustrato. Como se mencionó anteriormente, la superficie del sustrato puede ser un objeto bidimensional o un objeto tridimensional que tiene una superficie curvada. Ya que la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales es esencialmente plana, hay que hacer que se amolde al sustrato durante la aplicación, en el caso de sustratos con forma tridimensional. Si la capa adherente comprende un adhesivo sensible a la presión, la presión se aplica a la lámina de revestimiento multicapa después de que se haya hecho que se amolde y se coloque sobre el sustrato, con el fin de formar una unión adherente entre la lámina de revestimiento multicapa y el sustrato. La aplicación de la lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, al sustrato, se puede llevar a cabo manualmente usando opcionalmente las herramientas adecuadas, tales como una rasqueta, una rasqueta cubierta con fieltro, o guantes. Los guantes evitan la contaminación, y pueden disminuir la fricción mientras que se mueve la mano o la rasqueta a través de la superficie de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales y se aplica simultáneamente la presión. Se pueden usar también otras herramientas, tales como una cuchilla, una fuente de calor para calentar la lámina de revestimiento multicapa, o un cepillo para remaches. Se puede ayudar a la aplicación de láminas de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, por

ejemplo sobre camiones o autobuses, mediante un sistema de guía mecánica de las láminas, que permita la aplicación de tramos de láminas más largos en una única operación. También es posible aplicar la lámina de revestimiento multicapa a un sustrato mediante el denominado método de aplicación sobre mojado. Mojando la superficie del sustrato con un fluido de aplicación, la película se puede colocar sobre el sustrato sin adherirse firmemente a él. En una realización, el fluido de aplicación puede ser una solución acuosa de un detergente, por ejemplo 1% en peso de detergente en agua. Como alternativa, el fluido de aplicación puede ser un disolvente orgánico o estar basado en un disolvente orgánico, tal como etanol o alcohol isopropílico. Una ventaja del uso de fluidos de aplicación basados en disolventes orgánicos es la combinación de la capacidad de deslizamiento y la pegajosidad inicial. Lo último permite que la lámina polimérica se fije cuando se desee, mientras que se mantiene su capacidad de fácil recolocación. La pegajosidad inicial está basada en la activación del disolvente del adhesivo que hay sobre la parte posterior de la hoja delgada.

El fluido de aplicación puede ser también una mezcla de agua y disolventes orgánicos. El líquido detergente proporciona a la lámina de revestimiento sensible a la presión capacidad de deslizamiento y de colocación hasta que se haya retirado la película de agua. Se puede usar una rasqueta de plástico para la retirada de la capa de agua, preferiblemente pasando la rasqueta desde el centro hacia los bordes de la lámina de revestimiento multicapa y aumentando gradualmente la fuerza aplicada hasta que evidentemente se haya retirado la mayoría o la totalidad del agua.

Si, por ejemplo, se va a aplicar una lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, al capó de un automóvil, se puede retirar la lámina protectora y aplicar la lámina, a la vez, con dos individuos, uno por cada lado, sosteniendo la película. Después de que la lámina haya sido aplicada al capó, la recolocación, la extracción del aire y la adherencia por presión pueden ser realizados por una sola persona. La lámina está hecha para que tome la forma y se adhiera al frontal del capó, sin que sean visibles burbujas de aire o cualquier otro defecto superficial. Por los lados del capó, queda un cierto sobrante de la lámina en forma libre. Este sobrante se pliega a los lados de la cara posterior del capó, y se adhiere tan suavemente como sea posible.

Si la capa, o capas, de revestimiento de la lámina de revestimiento multicapa no ha sido curada completamente antes de la aplicación de la lámina al sustrato, se puede llevar a cabo un paso adicional de curado después de la aplicación de la lámina al sustrato. El curado posterior a la aplicación se puede iniciar térmicamente, por ejemplo calentando con una soplante de aire caliente o mediante irradiación con radiación infrarroja (próxima). Como alternativa, el curado posterior a la aplicación se puede iniciar mediante radiación actínica, tal como radiación ultravioleta. Posteriormente a la aplicación de la lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, a la superficie del sustrato, y después del paso del curado opcional de las capas de revestimiento, posterior a la aplicación, la coincidencia de las propiedades visuales de la lámina de revestimiento multicapa y las de la superficie que la rodea se puede opcionalmente mejorar más mediante uno o más pasos postratamiento. Ejemplos de tales pasos postratamiento son el pulido de la superficie de la lámina de revestimiento multicapa y de la superficie que la rodea. El calentamiento de la lámina de revestimiento multicapa mediante un tratamiento térmico puede originar la sedimentación de irregularidades de poca importancia en una o más de las capas de la lámina de revestimiento multicapa, como por ejemplo en la capa adherente o en las capas de revestimiento.

Los procedimientos según la invención tienen la ventaja adicional de que se pueden reparar daños de la capa de revestimiento, tales como una abolladura, un rasguño, o un área sin revestir, en menos tiempo de tratamiento y sin dañar el área que hay alrededor del área dañada. Ya que el rociado de las composiciones de revestimiento no se lleva a cabo sobre el sustrato, tal como un vehículo a motor, no se requiere proteger con cinta de carrocería las partes del revestimiento adyacentes al área dañada, ya que no hay necesidad de protección contra la deposición de la neblina del rociado. Por eso, cuando a un vehículo se le vuelve a dar parcialmente un acabado, el tiempo fuera de servicio del vehículo, necesario para volver a darle un acabado, se puede reducir significativamente.

En una realización preferida del procedimiento para la preparación de una lámina de revestimiento multicapa que coincida en las propiedades visuales, según la invención, los pasos c) a i) se llevan a cabo en un puesto central de fabricación de láminas de revestimiento multicapa. Un puesto central de fabricación de láminas de revestimiento multicapa recibe los datos de las propiedades visuales de la superficie con la que se quiere coincidir en sus propiedades visuales, desde dos o más lugares remotos. Generalmente, el puesto central servirá a una multitud, habitualmente 20 o más, por ejemplo hasta 500, de talleres locales de carrocería. Un puesto central de fabricación de láminas de revestimiento multicapa puede, por ejemplo, servir a los talleres de carrocería de un país o de una parte de él, o a un continente, o incluso a todo el mundo.

En este caso, no se requieren las operaciones locales de almacenaje, mezcla y rociado de la pintura, en un taller de reparación de carrocerías de vehículos, lo que ahorra tiempo y dinero. Además, la preparación de láminas de revestimiento multicapa que coincidan en las propiedades visuales, puede estar totalmente automatizada en el puesto central dedicado a ello, lo que de nuevo ahorra tiempo y dinero. La preparación automatizada de láminas de revestimiento tiene la ventaja adicional de que se minimiza la exposición de los trabajadores a los vapores de disolventes potencialmente peligrosos durante la aplicación y el secado de las composiciones de revestimiento. Como puede ser el caso, si los datos determinados en el paso a) son transmitidos electrónicamente a través de correo electrónico en un día, las láminas de revestimiento multicapa que coincidan en las propiedades visuales se pueden preparar por completo automáticamente bajo el control de un ordenador, por ejemplo durante una noche, y

ES 2 405 332 T3

las láminas de revestimiento multicapa coincidentes en las propiedades visuales se pueden enviar por correo al propietario del vehículo o al taller de reparación de carrocerías de vehículos al día siguiente. El tiempo fuera de servicio del vehículo se puede reducir más, en una realización semejante.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la preparación de una lámina de revestimiento multicapa que coincida en las propiedades visuales, que tiene una elongación a rotura de al menos el 150%, que comprende los pasos de
- 5 a) determinar los datos de las propiedades visuales de una superficie con la que se quiere coincidir en sus propiedades visuales;
- b) transmitir los datos procedentes del paso a) a un sistema configurado para recibir tales datos y para la determinación de los datos de composición de una composición de revestimiento que tenga una coincidencia aceptable en las propiedades visuales;
- 10 c) preparar una composición de revestimiento que coincida en las propiedades visuales según los datos de la composición determinados;
- d) proporcionar una capa de lámina base que opcionalmente tenga una capa adherente y una capa protectora sobre una superficie;
- e) aplicar la composición de revestimiento coincidente en las propiedades visuales a una superficie de la capa de lámina base para formar una capa de revestimiento que imparte un color y/o un efecto;
- 15 f) opcionalmente, secar la capa de revestimiento que imparte un color y/o un efecto;
- g) aplicar una capa de recubrimiento transparente, que se puede reticular, sobre la parte superior de la capa de revestimiento que imparte un color y/o un efecto;
- h) secar y/o curar la capa de recubrimiento transparente; y
- 20 i) si se proporcionó la capa de lámina base del paso d) sin una capa adherente y una capa protectora, aplicar una capa adherente y una capa protectora a la superficie no recubierta de la capa de lámina base.
2. Un procedimiento según la reivindicación 1, en el que los datos del paso b) se transmiten a través de una red de comunicación, y en el que los pasos c) a i) se llevan a cabo en un puesto central de fabricación de láminas de revestimiento multicapa.
3. Un procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que en el paso a) también se determina el tamaño y la forma de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales requeridas.
- 25 4. Un procedimiento para dar parcialmente un acabado a la superficie de un sustrato, que comprende la preparación de una lámina de revestimiento multicapa que coincida en las propiedades visuales, según la reivindicación 1, y adicionalmente los pasos de
- j) retirar la capa protectora de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales;
- 30 k) aplicar la lámina de revestimiento multicapa, coincidente en las propiedades visuales, a la superficie del sustrato al que se le va a dar el acabado, enfrentando la capa adherente a la superficie del sustrato al que se le va a dar el acabado, y formar una unión adherente entre la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales y la superficie del sustrato; y
- l) opcionalmente, curar la capa, o capas, de revestimiento de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales aplicada en los pasos e) y g).
- 35 5. Un procedimiento según la reivindicación 4, en el que se le da parcialmente un acabado a la superficie de un automóvil o de un gran vehículo de transporte.
6. Un procedimiento según la reivindicación 4 ó 5, en el que el procedimiento se usa para volver a dar un acabado a un sustrato dañado.
- 40 7. Una lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, que tiene una elongación a rotura de al menos el 150%, que comprende, en el siguiente orden,
- a) una capa protectora,
- b) una capa adherente,
- c) una capa de lámina base transparente
- 45 d) una capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto, y
- e) una capa de recubrimiento transparente reticulada,

en la que el poder cubridor de la capa de revestimiento que imparte color y/o un efecto disminuye hacia al menos un borde de la capa de revestimiento.

8. El uso de la lámina de revestimiento multicapa coincidente en las propiedades visuales, según la reivindicación 7, para la reparación de un daño de poca importancia en el revestimiento exterior de un automóvil.