



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 265 126**

51 Int. Cl.:

B05B 5/04 (2006.01)

B05B 3/00 (2006.01)

B05B 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04009795 .8**

86 Fecha de presentación : **26.04.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1473088**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2004**

54

Título: **Proceso de aplicación rotativa a alta velocidad de agentes de recubrimiento líquidos.**

30

Prioridad: **01.05.2003 US 427420**

45

Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2007

45

Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2007

73

Titular/es: **E. I. du Pont de Nemours and Company**
1007 Market Street
Wilmington, Delaware 19898, US

72

Inventor/es: **Becker, Michael;**
Holfter, Dirk y
Doessel, Karl-Friedrich

74

Agente: **Torner Lasalle, Elisabet**

ES 2 265 126 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

Proceso de aplicación rotativa a alta velocidad de agentes de recubrimiento líquidos.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un proceso de aplicación rotativa a alta velocidad de agentes de recubrimiento líquidos, siendo los agentes de recubrimiento formados a base de al menos dos componentes líquidos durante el desarrollo de la aplicación rotativa a alta velocidad. Tales aplicadores rotativos a alta velocidad son conocidos por los documentos US 4785995 y US 5219690.

Antecedentes de la invención

Cuando se producen agentes de recubrimiento líquidos, a menudo deben mezclarse juntamente varios componentes líquidos, lo cual puede ocasionar dificultades en dependencia de la viscosidad y/o densidad de los componentes líquidos a mezclar. Puede surgir un adicional factor de complicación si hay también una considerable diferencia en las proporciones volumétricas a mezclar de tales componentes. Este problema quedará claro inmediatamente a la luz de lo que se indica en los ejemplos siguientes. Por ejemplo, puede ser muy problemático mezclar un gran volumen de un componente muy fluido y de baja densidad con un pequeño volumen de un componente relativamente viscoso y de alta densidad, o bien un gran volumen de un componente muy fluido y de alta densidad con un pequeño volumen de un componente relativamente viscoso y de baja densidad.

El proceso según la invención como se describe a continuación aporta una sorprendentemente eficaz solución a los problemas anteriormente descritos. El proceso elimina el problema de mezcla de la etapa de producción del recubrimiento y en el lugar de ello traslada la operación de mezcla a la etapa de aplicación del recubrimiento y supera ahí los problemas anteriormente descritos. Es muy alta la calidad de los recubrimientos que son obtenidos con el proceso según la invención.

Breve exposición de la invención

La invención se refiere a procesos de aplicación rotativa a alta velocidad de un agente de recubrimiento líquido a un sustrato como se define en las reivindicaciones 1 y 2.

Descripción detallada de las realizaciones

En la primera realización, el agente de recubrimiento es formado y aplicado a base de al menos dos componentes líquidos virtualmente en una sola operación. Los componentes líquidos, que son al menos dos, son aportados directamente al atomizador rotativo de alta velocidad, que es al menos uno, por ejemplo a través de una T que está dispuesta inmediatamente antes del orificio de alimentación del (de los) atomizador(es) rotativo(s) de alta velocidad o es un componente del (de los) atomizador(es) rotativo(s) de alta velocidad. Durante el recubrimiento de un sustrato, los componentes líquidos, que son al menos dos, son aportados al atomizador rotativo de alta velocidad que es al menos uno en una especificada proporción cuantitativa que determina la composición cualitativa y cuantitativa del agente de recubrimiento líquido, por ejemplo usando adecuados dispositivos dosificadores tales como bombas de engranajes, por ejemplo.

En la segunda realización del proceso según la invención, los componentes líquidos, que son al menos dos, no son aportados directamente al atomizador rotativo de alta velocidad que es al menos uno. En lugar de ello, el proceso comprende el paso precedente adicional de producir una premezcla de componentes al ser los mismos aportados directamente al atomizador rotativo de alta velocidad que es al menos uno en el paso (a) de la primera realización. Antes de la aplicación, el agente de recubrimiento es preparado inicialmente mezclando al menos dos componentes líquidos en una especificada proporción cuantitativa que determina la composición cualitativa y cuantitativa del agente de recubrimiento para formar una premezcla, después de lo cual dicho agente de recubrimiento es aportado al atomizador rotativo de alta velocidad que es al menos uno, y tan sólo entonces es atomizado y aplicado. Con respecto al grado de mezcla que se da en la premezcla, el grado de mezcla es incrementado al tener lugar la atomización y/o aplicación. La premezcla puede tener lugar ya sea continuamente o bien de manera discontinua, pero se prefiere la premezcla continua a efectos de un recubrimiento industrial en régimen de producción en serie. La premezcla continua puede lograrse aquí de manera convencional, por ejemplo por medio de un aparato de mezcla de múltiples componentes, y en particular por medio de un aparato de mezcla de dos componentes, como por ejemplo un mezclador estático convencional tal como un mezclador Kenics como el que es usado convencionalmente en el recubrimiento original de automóviles. Durante el recubrimiento de un sustrato, los componentes líquidos, que son al menos dos, son aportados al aparato de mezcla de múltiples componentes en una especificada proporción cuantitativa que determina la composición cualitativa y cuantitativa del agente de recubrimiento líquido, por ejemplo utilizando adecuados dispositivos dosificadores tales como, por ejemplo, bombas de engranajes.

El vocablo "premezcla" usado en conexión con la segunda realización se refiere a la mezcla de los componentes líquidos del agente de recubrimiento líquido, que son al menos dos, con un mayor o menor grado de mezcla u homogeneización que varía en función de la naturaleza de los componentes premezclados. El vocablo "premezcla" está destinado a hacer referencia a la mezcla que es aportada al interior del (de los) atomizador(es) rotativo(s) de

ES 2 265 126 T3

alta velocidad, y no significa la mezcla tras haber entrado en el recipiente de campana del (de los) atomizador(es) rotativo(s).

En ambas realizaciones del proceso según la invención, al menos dos, preferiblemente no más de cuatro, pero preferiblemente solamente dos componentes líquidos son usados en el paso (a) en una especificada proporción cuantitativa que determina la composición cualitativa y cuantitativa del agente de recubrimiento. Con respecto a la proporción cuantitativa, en general la proporción en volumen del componente que está presente con la mayor proporción en volumen es a lo sumo cien veces, y preferiblemente a lo sumo diez veces más grande que la proporción en volumen del componente que está presente con la menor proporción en volumen.

El agente de recubrimiento, o sea el material atomizado que es obtenido en el paso (b) de la primera realización o en el paso (c) de la segunda realización, es aplicado al sustrato mediante aplicación rotativa a alta velocidad, y preferiblemente mediante aplicación rotativa a alta velocidad asistida electrostáticamente. En caso de utilizarse asistencia electrostática, el agente de recubrimiento puede ser cargado electrostáticamente ya sea directamente por medio de la campana rotativa de alta velocidad o bien aplicándole la carga electrostática externamente. El agente de recubrimiento puede ser aplicado en una o varias pasadas de pulverización a cualquier sustrato, tal como por ejemplo carrocerías o componentes de carrocerías de automóviles. El (los) atomizador(es) rotativo(s) de alta velocidad puede(n) ser pasado(s) por sobre las superficies de los sustratos a recubrir por medio de una máquina controlada automáticamente o bien por medio de un robot de recubrimiento.

Los ejemplos de atomizadores rotativos de alta velocidad incluyen campanas rotativas convencionales que son adecuadas para la aplicación de recubrimientos líquidos y están hechas de metal, como por ejemplo aluminio, titanio o acero refinado, teniendo los bordes de pulverización circular de los atomizadores un diámetro de 5 cm a 12 cm, por ejemplo. Los ejemplos de tales campanas rotativas incluyen la campana ECO-M (fabricada por la DÜRR GmbH, de Bietigheim Bissingen, Alemania) o el atomizador G1 (fabricado por la ABB Flexible Automation, de Friedberg, Alemania). Los bordes de pulverización de las campanas rotativas pueden ser no estriados, pero son preferiblemente estriados, y más preferiblemente están provistos de estriados rectos, en cruz o en diagonal.

La velocidad tangencial del borde de pulverización está situada dentro de la gama de velocidades de 10.000 a 25.000 m/min.

Para la gama de velocidades tangenciales del borde de pulverización de 10.000 a 25.000 m/min., esto significa que si el borde de pulverización tiene por ejemplo un diámetro de 6,5 cm, la velocidad de rotación (medida en revoluciones por minuto) estará situada dentro de la gama de valores de por ejemplo 50.000 a 120.000 min^{-1} , o si el borde de pulverización tiene por ejemplo un diámetro de 5 cm, la velocidad de rotación estará situada dentro de la gama de valores de por ejemplo 65.000 a 156.000 min^{-1} . En cada caso, la gama de valores de 10.000 a 25.000 m/min. para la velocidad tangencial del borde de pulverización es de un 10% a un 150% más alta que la que se utiliza en la técnica para la aplicación de agentes de recubrimiento líquidos por atomización rotativa.

En la presente, el caudal de salida del agente de recubrimiento está situado dentro de la gama convencional de caudales de 50 a 1.000 ml/min. de agente de recubrimiento por atomizador rotativo de alta velocidad.

Además, puede ser ventajoso utilizar para el aire de conformación que se usa normalmente en la atomización rotativa a alta velocidad grandes cantidades de aire de por ejemplo 100 a 600 l/min. por atomizador rotativo de alta velocidad.

Sin pretender que ésta sea la única teoría válida, se supone que los componentes líquidos que son aportados directamente al (a los) atomizador(es) rotativo(s) de alta velocidad en el paso (a) de la primera realización o la premezcla que es aportada en el paso (b) de la segunda realización experimentan una homogeneización altamente eficaz, por ejemplo en forma de fina dispersión de componentes o constituyentes de componentes del agente de recubrimiento en el recipiente de campana y/o en el borde de pulverización durante el propio proceso de atomización y/o durante el recorrido hasta la superficie del sustrato a recubrir y/o al establecer contacto con la superficie del sustrato.

Al menos uno de los dos componentes que son usados en el paso (a) de ambas realizaciones es distinto de al menos un componente adicional usado en el paso (a) con respecto a la densidad con una diferencia de 0,05 a 2 g/cm^3 , y preferiblemente con una diferencia de 0,1 a 1,5 g/cm^3 , y/o con respecto al tiempo de fluencia (DIN EN ISO 2431, editada en mayo de 1996, copa N° 4, 20°C) con una diferencia de 15 a 150 segundos, siendo la diferencia en el tiempo de fluencia una medida de la diferencia de viscosidad. Los valores absolutos para la densidad de los componentes que se usan en el paso (a) de ambas realizaciones están por ejemplo situados dentro de la gama de valores que va desde 0,8 hasta 3 g/cm^3 . Las pastas pigmentarias que contienen una gran proporción de pigmentos de alta densidad, como es por ejemplo el caso de una pasta de sulfato de bario, son aquí ejemplos de componentes cuyas densidades están situadas en la gama superior de valores. Las dispersiones o soluciones de aglutinantes están situadas en la gama inferior de valores de densidad, o sea por ejemplo en la gama de valores que va desde 0,8 hasta 1,1 g/cm^3 . Los valores absolutos para el tiempo de fluencia de los componentes que se usan en el paso (a) de ambas realizaciones están situados dentro de la gama de valores que va por ejemplo desde 3 hasta 180 segundos. Mientras que los tiempos de fluencia de las dispersiones o soluciones de aglutinantes están por ejemplo situados dentro de la gama de valores de 5 a 15 segundos, las pastas pigmentarias, por ejemplo, presentan unos tiempos de fluencia que están situados dentro de la gama de valores que va desde 60 hasta 100 segundos. Una diferencia entre los tiempos de fluencia de al menos

ES 2 265 126 T3

un componente y al menos un componente adicional usado en el paso (a) dentro de la gama de valores que es cercana al límite inferior de 15 segundos se refiere al caso de componentes usados en el paso (a) que tienen unos tiempos de fluencia situados dentro de la gama inferior de valores. En caso de que se usen en el paso (a) solamente componentes que tengan unos tiempos de fluencia que estén situados dentro de la gama superior de valores, la diferencia entre sus tiempos de fluencia puede ser cercana al límite inferior de 15 segundos, pero será convencionalmente mayor, si bien dichas diferencias naturalmente no llegarán a la gama de valores que es cercana al límite superior de 150 segundos.

Los agentes de recubrimiento líquidos a aplicar usando el proceso según la invención pueden comprender agentes de recubrimiento no acuosos o acuosos. En consecuencia, los componentes líquidos que son al menos dos y son usados en el paso (a) de ambas realizaciones del proceso según la invención pueden constar de una de las de una variedad de combinaciones de componentes líquidos y transportables, y en particular bombeables, que incluyen: (1) al menos dos componentes no acuosos y sin componentes acuosos, (2) al menos un componente acuoso y al menos un componente no acuoso, (3) al menos dos componentes acuosos y sin componentes no acuosos, o (4) al menos dos componentes no acuosos, agua y sin componentes acuosos. Durante la preparación de un agente de recubrimiento acuoso en los casos (2) y (3) puede añadirse agua si se desea por ejemplo a fin de obtener un determinado contenido de sólidos o una determinada viscosidad. En los casos (2) y (3), el agua añadida no debe ser considerada como uno de los componentes del agente de recubrimiento acuoso. En los tres casos (2), (3) y (4), no deberá confundirse el agua añadida con un componente acuoso.

En el caso de los agentes de recubrimiento tanto no acuosos como acuosos, los componentes líquidos que son al menos dos y son usados en el paso (a) de ambas realizaciones del proceso según la invención pueden cada uno comprender agentes de recubrimiento que estén *per se* listos para aplicar y sean distintos unos de otros, por ejemplo con respecto a la pigmentación de los mismos. Dichos agentes de recubrimiento pueden por ejemplo comprender varias pinturas pigmentadas de mezcla, como por ejemplo pinturas de mezcla de distinto matiz de color de un sistema de mezcla de pinturas las cuales, en dependencia de la naturaleza de la pigmentación de las mismas y de la deseada pigmentación del agente de recubrimiento líquido a aplicar, son usadas en una proporción cuantitativa que determina la composición cualitativa y cuantitativa del agente de recubrimiento líquido. Una o varias pinturas no pigmentadas de capa transparente *per se* listas para aplicar pueden también estar presentes como constituyentes del sistema de mezcla de pintura, y pueden ser en consecuencia usadas en combinación con una o varias pinturas pigmentadas de mezcla.

En el caso preferido en el que hay solamente dos componentes líquidos, por ejemplo, pueden usarse en el paso (a) de ambas realizaciones del proceso según la invención dos agentes de recubrimiento líquidos con distinta pigmentación. Por ejemplo, cuando se preparan capas de recubrimiento de aparejo de imprimación, que muchos fabricantes de automóviles aplican en matices de color no cromáticos, es posible de esta manera hacer recubrimientos de aparejo de imprimación de una muy amplia gama de matices de gris para determinadas carrocerías de automóvil a base de un agente de recubrimiento de aparejo de imprimación blanco y un agente de recubrimiento de aparejo de imprimación negro. Esto es por ejemplo particularmente interesante cuando se desea adaptar el color del aparejo de imprimación al matiz de color de la capa base o capa final que debe ser aplicada como siguiente capa de recubrimiento.

Como alternativa, es igualmente posible que los componentes líquidos que son al menos dos y son usados en el paso (a) de ambas realizaciones del proceso según la invención comprendan componentes de los cuales al menos uno no sea un agente de recubrimiento *per se* listo para aplicar. El agente de recubrimiento líquido puede ser por ejemplo formado combinando productos semiacabados pigmentados y/o no pigmentados o bien combinando un agente de recubrimiento *per se* listo para aplicar en forma de una base de recubrimiento pigmentada, por ejemplo pigmentada con color blanco, o una base de recubrimiento no pigmentada (capa transparente), con al menos una pasta pigmentaria (pasta de coloración). La pasta pigmentaria que es al menos una puede ser aquí por ejemplo uno de los miembros del grupo que consta de una serie de pastas que comprenden pastas pigmentarias con distintas pigmentaciones.

La combinación de un componente de base de recubrimiento acuosa que contenga un aglutinante hidroxifuncional con un componente reticulante de poliisocianato no acuoso queda sin embargo explícitamente excluida de los componentes que se usan en el paso (a) de la segunda realización de la invención.

Los agentes de recubrimiento líquidos contienen agua y/o disolvente orgánico. Los ejemplos de disolventes orgánicos que pueden ser usados en los agentes de recubrimiento incluyen éteres glicólicos tales como butilglicol, butildiglicol, dipropilenglicoldimetiléter, dipropilenglicolmonometiléter y etilenglicoldimetiléter; ésteres de éteres glicólicos tales como acetato de etilglicol, acetato de butilglicol, acetato de butildiglicol y acetato de metoxipropilo; ésteres tales como acetato de butilo, acetato de isobutilo y acetato de amilo; cetonas tales como metiletiletetona, metilisobutiletetona, diisobutiletetona, ciclohexanona e isoforona; alcoholes tales como metanol, etanol, propanol y butanol; hidrocarburos aromáticos tales como xileno, Solvesso 100 (mezcla de hidrocarburos aromáticos con una gama de puntos de ebullición de 155°C a 185°C), Solvesso 150 (mezcla de hidrocarburos aromáticos con una gama de puntos de ebullición de 182°C a 202°C) e hidrocarburos alifáticos.

Los agentes de recubrimiento líquidos contienen al menos un aglutinante y opcionalmente al menos una resina en pasta. Los agentes de recubrimiento no acuosos contienen aglutinantes disueltos y/o dispersos en disolventes orgánicos. Los agentes de recubrimiento acuosos contienen aglutinantes disueltos en agua y/o en forma acuosamente dispersa (en forma de emulsión y/o suspensión). Los aglutinantes pueden ser de secado físico, de secado oxidativo o químicamente autorreticulables o externamente reticulables. En el caso de los aglutinantes externamente reticulables, el agente de recubrimiento puede también contener agentes reticulantes para los aglutinantes. Los correspondientes

ES 2 265 126 T3

aglutinantes o sistemas de aglutinante y agente reticulante son conocidos para el experto en la materia y no requieren explicación.

5 Los agentes de recubrimiento líquidos pueden contener al menos un pigmento orgánico o inorgánico convencional de los que imparten color y/o efectos especiales y/o al menos un extensor. Son ejemplos de estos pigmentos el negro de carbón, el dióxido de titanio, los pigmentos de óxido de hierro, los azopigmentos, los pigmentos de perileno, los pigmentos de ftalocianina, los pigmentos de aluminio, los pigmentos de mica, el talco y el caolín.

10 Además de disolvente(s) orgánico(s) y/o agua, aglutinante(s), agente(s) reticulante(s) y pigmento(s) y/o extensor(es), los agentes de recubrimiento líquidos pueden opcionalmente también contener diluyentes reactivos y/o aditivos de recubrimiento convencionales tales como, por ejemplo, agentes neutralizantes, agentes igualadores, colorantes, fotoestabilizadores, antioxidantes, agentes de control de la reología, agentes antisedimentación, agentes antiespumantes, sustancias promotoras de la adherencia y catalizadores.

15 El proceso de aplicación según la invención puede ser usado en el campo de los recubrimientos industriales con recubrimientos líquidos, y en particular en la producción de recubrimientos en el recubrimiento original de carrocerías de automóviles y componentes de carrocerías de automóviles, como por ejemplo en la producción de capas de aparejo de imprimación, capas base de recubrimiento que imparten color y/o efectos especiales, capas de recubrimiento finales o capas de recubrimiento transparentes. Las capas de recubrimiento preparadas mediante el proceso según la invención
20 son de elevada calidad.

Los ejemplos siguientes ilustran la invención.

Ejemplos

25 Ejemplos 1 a 4

Aplicación de aparejos de imprimación acuosos

30 Ejemplo 1

Un aparejo de imprimación acuoso blanco comercial convencional (Herberts Aqua Fill, R 63256.2 de la DuPont Performance Coatings GmbH & Co. KG, de Wuppertal, con una densidad de 1,33 g/cm³) y un aparejo de imprimación acuoso negro comercial convencional (Herberts Aqua Fill, R 63473.5 de la DuPont Performance Coatings GmbH & Co. KG, de Wuppertal, con una densidad de 1,26 g/cm³) fueron transportados cada uno usando una bomba dosificadora de engranajes en una proporción de 1:1 en volumen al interior de una T, desde la cual las corrientes de producto combinadas de esta manera eran aportadas inmediatamente al orificio de alimentación de un atomizador rotativo de alta velocidad (atomizador: ECO-M-bell de la DÜRR). La aplicación fue llevada a cabo por medio de aplicación rotativa a alta velocidad con un espesor de película en seco de 35 µm sobre un panel metálico de ensayo convencional recubierto por electrodeposición catódica. Durante la aplicación, el borde de pulverización de 6,5 cm de diámetro tenía una velocidad de rotación 45.000 min.⁻¹, que correspondía a una velocidad tangencial de 9.185 m/min. Tras evaporación súbita por espacio de 10 minutos a 20°C, el panel metálico de ensayo recubierto con aparejo de imprimación acuoso fue estufado por espacio de 20 minutos a una temperatura del objeto de 160°C.

45 Ejemplo 2

Fue repetido el Ejemplo 1, con la única diferencia de que se usó una velocidad de rotación de 70.000 min.⁻¹, que correspondía a una velocidad tangencial del borde de pulverización de 14.287 m/min.

50 Tanto en el Ejemplo 1 como en el Ejemplo 2, fue obtenida una capa de aparejo de imprimación gris que en cada caso era percibida por el observador como una capa de recubrimiento de color uniforme.

Ejemplo 3

55 3.1 Una mezcla de

4,69 partes en peso de Bayhydrol® D 270 (poliéster, Bayer Leverkusen)

60 7,72 partes en peso de agua

0,65 partes en peso de una solución acuosa al 10% en peso de dimetiletanolamina

0,59 partes en peso de Sulfynol 104 (al 50% en N-metilpirrolidona, aditivo mojante de Air Products)

65 0,59 partes en peso de Additol® XW 395 (aditivo igualador de Solutia)

11,54 partes en peso de dióxido de titanio

ES 2 265 126 T3

1,15 partes en peso de óxido de hierro negro

11,60 partes en peso de sulfato de bario

5 0,40 partes en peso de Aerosil® R 972 (sílice, de Degussa) y

0,98 partes en peso de talco

10 fue molida de manera convencional en un molino de perlas.

3.2 Fue preparada una mezcla de

15 28,05 partes en peso de Bayhydrol® VP LS 2341 (dispersión de poliuretano, de Bayer Leverkusen)

24,38 partes en peso de Bayhydrol® XP 2438 (dispersión de poliéster-uretano, Bayer Leverkusen)

7,55 partes en peso de Maprenal® VMF 3921 W (resina de melamina de Solutia)

20 3,00 partes en peso de agua y

0,11 partes en peso de dimetiletanolamina.

25 Las mezclas obtenidas en 3.1 y 3.2 (mezcla 3.1: densidad 1,97 g/cm³, tiempo de fluencia (DIN EN ISO 2431, publicada en mayo de 1996, copa N° 4, 20°C) 70 segundos; mezcla 3.1: densidad 1,06 g/cm³, tiempo de fluencia (DIN EN ISO 2431, publicada en mayo de 1996, copa N° 4, 20°C) 15 segundos) fueron transportadas cada una usando una bomba dosificadora de engranajes en una proporción volumétrica de las mezclas de 3,1:3,2 al interior de una T, desde la cual las corrientes de producto combinadas de esta manera fueron aportadas inmediatamente al orificio de alimentación de un atomizador rotativo de alta velocidad (atomizador: ECO-M-bell de la DÜRR). La aplicación fue
30 llevada a cabo por medio de aplicación rotativa a alta velocidad con un espesor de película en seco de 35 µm sobre un panel metálico de ensayo convencional recubierto por electrodeposición catódica. Durante la aplicación, el borde de pulverización de 6,5 cm de diámetro tenía una velocidad de rotación de 45.000 min.⁻¹, que correspondía a una velocidad tangencial de 9.185 m/min. Tras evaporación súbita por espacio de 10 minutos a 20°C, el panel metálico de
35 ensayo recubierto con aparejo de imprimación acuoso fue estufado por espacio de 20 minutos a una temperatura del objeto de 160°C.

Ejemplo 4

40 Fue repetido el Ejemplo 3, con la única diferencia de que fue usada una velocidad de rotación de 70.000 min.⁻¹, que correspondía a una velocidad tangencial del borde de pulverización 14.287 m/min.

Tanto en el Ejemplo 3 como en el Ejemplo 4, fue obtenida una capa de aparejo de imprimación que en cada caso presentaba para el observador el aspecto de una capa de color uniforme. Sin embargo, el aspecto de brillo observado era mayor en el Ejemplo 4.

45

50

55

60

65

ES 2 265 126 T3

REIVINDICACIONES

5 1. Proceso de aplicación rotativa a alta velocidad de un agente de recubrimiento líquido a un sustrato seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de carrocerías y componentes de carrocerías de automóvil, comprendiendo el agente de recubrimiento agua y/o disolvente orgánico, al menos un aglutinante y como constituyentes opcionales al menos una resina en pasta, agentes reticulantes, al menos un pigmento de los que imparten color y/o efectos especiales, al menos un extensor, diluyentes reactivos y aditivos de recubrimiento convencionales, y comprendiendo el proceso los pasos de:

10 (a) aportar directamente dos componentes líquidos en una especificada proporción cuantitativa que determina la composición cualitativa y cuantitativa del agente de recubrimiento a al menos un atomizador rotativo de alta velocidad;

15 (b) atomizar rotativamente a alta velocidad los componentes aportados directamente en el paso (a) al atomizador rotativo de alta velocidad que es al menos uno; y

20 (c) aplicar el material atomizado en el paso (b) a un sustrato, estando la velocidad tangencial del borde de pulverización del atomizador rotativo de alta velocidad que es al menos uno situada dentro de la gama de valores que va desde 10.000 hasta 25.000 m/min., siendo uno de los componentes usados en el paso (a) distinto del adicional componente usado en el paso (a) con respecto a la densidad con una diferencia de 0,05 a 2 g/cm³ y/o con respecto al tiempo de fluencia (DIN EN ISO 2431, editada en mayo de 1996, copa N° 4, 20°C) con una diferencia de 15 a 150 segundos, y estando los valores absolutos para las densidades de los componentes usados en el paso (a) situados dentro de la gama de valores que va desde 0,8 hasta 3 g/cm³ y estando los valores absolutos para el tiempo de fluencia de los componentes usados en el paso (a) situados dentro de la gama de valores que va desde 3 hasta 180 segundos, y siendo además los dos componentes agentes de recubrimiento que están *per se* listos para aplicar y son distintos uno de otro o son una combinación de productos semiacabados pigmentados y/o no pigmentados o son una combinación de un agente de recubrimiento *per se* listo para aplicar y una pasta pigmentaria.

30 2. Proceso de aplicación rotativa a alta velocidad de un agente de recubrimiento líquido a un sustrato seleccionado de entre los miembros del grupo que consta de carrocerías y componentes de carrocerías de automóvil, comprendiendo el agente de recubrimiento agua y/o disolvente orgánico, al menos un aglutinante y como constituyentes opcionales al menos una resina en pasta, agentes reticulantes, al menos un pigmento de los que imparten color y/o efectos especiales, al menos un extensor, diluyentes reactivos y aditivos de recubrimiento convencionales, y comprendiendo el proceso los pasos de:

35 (a) preparar una premezcla a base de dos componentes líquidos en una especificada proporción cuantitativa que determina la composición cualitativa y cuantitativa del agente de recubrimiento;

(b) aportar la premezcla del paso (a) a al menos un atomizador rotativo de alta velocidad;

40 (c) atomizar rotativamente a alta velocidad la premezcla aportada en el paso (b) al atomizador rotativo de alta velocidad que es al menos uno; y

45 (d) aplicar el material atomizado en el paso (c) a un sustrato, estando la velocidad tangencial del borde de pulverización del atomizador rotativo de alta velocidad que es al menos uno situada dentro de la gama de valores que va desde 10.000 hasta 25.000 m/min., siendo uno de los componentes usados en el paso (a) distinto del adicional componente usado en el paso (a) con respecto a la densidad con una diferencia de 0,05 a 2 g/cm³ y/o con respecto al tiempo de fluencia (DIN EN ISO 2431, editada en mayo de 1996, copa N° 4, 20°C) con una diferencia de 15 a 150 segundos, y estando los valores absolutos para las densidades de los componentes usados en el paso (a) situados dentro de la gama de valores que va desde 0,8 hasta 3 g/cm³ y estando los valores absolutos para el tiempo de fluencia de los componentes usados en el paso (a) situados dentro de la gama de valores que va desde 3 hasta 180 segundos, y siendo además los dos componentes agentes de recubrimiento que están *per se* listos para aplicar y son distintos uno de otro o son una combinación de productos semiacabados pigmentados y/o no pigmentados o son una combinación de un agente de recubrimiento *per se* listo para aplicar y una pasta pigmentaria.

55 3. El proceso de la reivindicación 2, en el que la premezcla tiene lugar de manera continua o discontinua.

60

65