

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 981**

51 Int. Cl.:

C09D 7/00

(2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.11.2016 PCT/EP2016/076476**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.05.2017 WO17076934**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2016 E 16790991 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.10.2019 EP 3371260**

54 Título: **Medio portador para la separación de sobrepulverización de laca**

30 Prioridad:

06.11.2015 EP 15003191

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

26.05.2020

73 Titular/es:

**HENKEL AG & CO. KGAA (100.0%)
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE**

72 Inventor/es:

KOLT, CHRISTIAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 762 981 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

Medio portador para la separación de sobrepulverización de laca

5 La presente invención se refiere a la utilización de un medio portador a base de agua, para el lavado en húmedo de sobrepulverización de laca desde el aire ambiente de cabinas de lacado, donde el medio portador contiene al menos 50 % en peso de compuestos oxo orgánicos polifuncionales, los cuales a su vez, al menos en 80 % en peso, referido a la cantidad total de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, están seleccionados de compuestos de bajo peso molecular con no más de 12 átomos de carbono. El medio portador se caracteriza porque la viscosidad del mismo se
10 ubica en un rango amplio de cargas de cizallamiento en un pasaje predeterminado, de manera que está garantizada una circulación prácticamente laminar del medio portador, desde las superficies de separación de una instalación para el lavado en húmedo. En otro aspecto, la presente invención hace referencia a un procedimiento para el lavado en húmedo, mediante la utilización del medio portador antes mencionado.

15 En las plantas dedicadas al lacado, en particular en la construcción de automóviles, usualmente una o una pluralidad de capas de laca a base de disolvente o de agua se pulverizan sobre los componentes. En el caso de una aplicación de esa clase de lacas, ceras o medios de revestimiento orgánicos similares, no solubles en agua, sobre superficies metálicas o superficies plásticas, no se logra aplicar la laca o el medio de revestimiento sin residuos sobre las partes que deben revestirse. Aquella parte de la laca que se deposita sobre los componentes de forma no deseada y que
20 debe eliminarse desde el aire ambiente, se denomina como sobrepulverización de laca. La sobrepulverización de laca, para la separación desde el aire ambiente, se introduce en un medio portador líquido, la mayoría de las veces a base de agua, ("lavado en húmedo") y después de despegarse y de la coagulación de los componentes particulados de la laca, se separa del medio portador y se reutiliza. Después de ese lavado en húmedo de la sobrepulverización de laca, dependiendo de la configuración de la instalación y de la conducción del procedimiento, sigue la separación de las
25 partículas de laca despegadas y coaguladas, mediante flotación o sedimentación, en una cuba del sistema colocada para ello, a la cual se transporta el medio portador enriquecido con la sobrepulverización de laca. La descarga del coagulado desde el medio portador tiene lugar en la cuba del sistema de forma continua y con dispositivos de descarga adecuados y/o separadores. A su vez, el medio portador empobrecido del coagulado se reconduce nuevamente al dispositivo de separación o a la cabina de lacado, para el lavado en húmedo, de manera que está realizado un sistema
30 de recirculación.

El lavado en húmedo de la sobrepulverización de laca en la cabina de lacado con frecuencia tiene lugar mediante el mezclado turbulento de medio portador líquido y el aerosol de la "sobrepulverización", mediante una abertura Venturi en el canal de aire ambiente de la cabina de lacado. De manera alternativa son usuales procedimientos para el lavado
35 en húmedo, en los cuales la sobrepulverización de laca, formada mediante una cortina, es absorbida por medio portador que cae al menos parcialmente en caída libre, desde el aire ambiente de la cabina de lacado, es separada con el medio portador, y es transportada como carga a una cuba de aquietamiento que contiene el medio portador.

Un lavado en húmedo de sobrepulverización de laca en superficies de separación por las que circula medio portador líquido, en el cual se prescinde de una vorticidad intensa del medio de portador con el aire ambiente, beneficiando un modo de procedimiento que consume menos energía, se describe en principio en la solicitud WO 2008/067880 A2. De forma adaptada con respecto a ese procedimiento especial, se sugiere allí la utilización de un medio portador líquido con presión de vapor reducida, por ejemplo de un aceite vegetal o de una mezcla de éteres de glicol, donde los componentes sólidos de la sobrepulverización de laca no se disuelven ni pueden reaccionar con los mismos
45 compuestos químicos, de manera que es posible una separación física sencilla de la sobrepulverización de laca, desde el medio portador. Además, se considera ventajoso que el medio portador en sí mismo no tienda a una degradación oxidativa, de modo que el tiempo de permanencia del medio portador en el sistema de recirculación pueda mantenerse lo más elevado posible.

50 En los últimos procedimientos mencionados en último lugar, recientemente se ha establecido una variante en la cual el lavado tiene lugar en superficies de separación por las que circula medio portador, donde la sobrepulverización de laca se ioniza en el aire ambiente mediante alta tensión eléctrica y en el campo eléctrico se desplaza hacia las superficies de separación. Para ello, las propias superficies de separación están realizadas de un material eléctricamente conductor y están conectadas eléctricamente con el polo opuesto que provoca la ionización. El respaldo del lavado en húmedo de la sobrepulverización de laca mediante la aplicación de una alta tensión eléctrica se considera en la solicitud WO 2010/025844 A1 y se presenta una adaptación adecuada del dispositivo de separación al procedimiento especial, la cual posibilita la integración de los electrodos respectivamente en las unidades de separación que comprenden las superficies de separación por las que circula un medio portador líquido. Un dispositivo eficiente dispone las unidades de electrodo con la menor distancia posible con respecto a la superficie de separación
60 por la que circula el medio portador, para garantizar que prácticamente todas las partículas de sobrepulverización de laca, durante su transporte con el aire ambiente, a lo largo de las superficies de separación, sean transportadas a lo largo del campo eléctrico, hacia el medio portador. Conforme a ello, como exigencia técnica en cuanto al procedimiento, resulta el hecho de que la circulación por las superficies de separación con el medio portador debe tener lugar del modo más homogéneo posible y con un grosor de la película reproducible, para poder excluir la
65 producción de contorneamientos eléctricos entre la unidad de electrodo y la superficie de separación.

A este respecto, en la solicitud WO 2011/110302 A1 se propone que como medio portador líquido para un lavado en húmedo de sobrepulverización de laca, que funciona con ionización, se utilice una mezcla de uno o varios polioles con agua que contiene un agente tensioactivo, donde la mezcla debe presentar una viscosidad, medida según DIN 53211 con una boquilla de 4 mm, a 23 °C, de 11, 25 segundos. Como polioles preferentes se consideran la glicerina y los polialquilenglicoles, donde al medio portador a base de agua, para regular la viscosidad deseada, pueden agregarse adicionalmente espesantes.

También en la solicitud WO 2010/025810 A1 se describe un procedimiento de esa clase para separar sobrepulverización de laca, en el cual la sobrepulverización es absorbida por una corriente de aire y es transportada a una superficie de separación por la que circula un líquido de separación, donde una gran parte de al menos los sólidos pasa al líquido de separación, es transportada por el mismo y se separa del líquido mediante separación. El líquido de separación a base de agua puede contener hasta 60 % en peso de un disolvente polar, soluble en agua, que comprende etilenglicol, propilenglicol, polietilenglicol y/o polipropilenglicol.

Adicionalmente, al seleccionar el medio portador en el procedimiento con lavado en húmedo de la sobrepulverización de laca, respaldado de forma electrostática, puede considerarse el hecho de que las propiedades de flujo pueden mantenerse estables durante la circulación por las superficies de separación. Se consideran problemáticas igualmente las pérdidas por evaporación y la degradación química de aditivos reológicos mediante ozono, el cual se acumula forzosamente en el aire ambiente durante la ionización de la sobrepulverización de laca.

Asimismo, se considera ventajoso que el medio portador presente un perfil de propiedades de flujo de esa clase, de manera que el mismo, en lugares en el sistema de recirculación del lavado en húmedo, con una velocidad de cizallamiento muy reducida, posea una viscosidad aumentada, para de ese modo contrarrestar una sedimentación rápida de la sobrepulverización de laca, por ejemplo en áreas de la instalación con poco intercambio de medio portador o en general en el estado de detención de la instalación.

El objeto de la presente invención consiste ahora en proporcionar un medio portador líquido para un lavado en húmedo de sobrepulverización de laca en superficies de separación por las que circula el medio portador, de manera que en el caso de un comportamiento de flujo condicionado esencialmente por la gravitación se permita un flujo volumétrico elevado y en particular para impedir contorneamientos eléctricos, en el caso de una separación electrostática de partículas de sobrepulverización de laca ionizadas, se asegure un grosor de la película húmeda homogéneo, reproducible, del medio portador que circula, sobre la superficie de separación. Adicionalmente, para un lavado en húmedo respaldado de forma electrostática de la sobrepulverización de laca, es necesario que el perfil de propiedades de flujo pueda mantenerse estable en alto grado, independientemente de las influencias externas específicas, de modo que el tiempo de permanencia medio del medio portador sea lo más elevado posible para una operación rentable del lavado en húmedo. Además, se considera deseable que en áreas del circuito del sistema, para el medio portador con un intercambio de volumen reducido o en el caso de una detención de la instalación, pueda contrarrestarse una sedimentación mediante una selección conveniente del medio portador.

Este perfil del objeto, en un primer aspecto de la presente invención, se soluciona mediante la utilización de un medio a base de agua, el cual contiene al menos 50 % en peso de compuestos oxo orgánicos polifuncionales, como medio portador para el lavado en húmedo de sobrepulverización de laca desde cabinas de lacado, donde los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, al menos en 80 %, referido a la cantidad total de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, están seleccionados de compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular con no más de 12 átomos de carbono, caracterizada porque el medio a base de agua, en el caso de velocidades de cizallamiento en el rango de 10 - 1000 s⁻¹, presenta una viscosidad que se ubica siempre por encima de 10 mPas y la relación de la viscosidad de reposo η_{10} con respecto a la viscosidad del proceso η_{100} no es superior a 10 : 1.

Todos los datos en porcentaje en peso (% en peso), cuando no se indique expresamente otra magnitud de referencia, se refiere a la composición total del medio a base de agua. Un medio a base de agua, para la utilización según la invención, contiene al menos 5 % en peso de agua.

Como medio portador, en este caso, se denomina el medio líquido conducido en el circuito del lavado en húmedo, donde el medio portador, conforme a la definición, contiene la sobrepulverización de laca, pero no está compuesto por la misma; no obstante, los aditivos pueden formar parte del medio portador, por ejemplo espesantes, como aditivo reológico.

La viscosidad, en el marco de la presente invención, está definida como el cociente de la tensión con respecto a la velocidad de cizallamiento y se determina como la así llamada viscosidad aparente, de manera experimental, mediante viscosímetros de rotación de placa cónicos, a una temperatura de 20 °C. Como viscosidad del proceso η_{100} se denomina la viscosidad determinada de ese modo, en el caso de una velocidad de cizallamiento de 100 s⁻¹, la cual corresponde aproximadamente a la carga de cizallamiento durante la circulación del medio portador desde las superficies de separación de una instalación para separar sobrepulverización de laca mediante lavado en húmedo. De manera análoga, la viscosidad de reposo η_{10} es la viscosidad determinada de ese modo en el caso de una velocidad de cizallamiento de 10 s⁻¹.

Como la sobrepulverización de laca de una cabina de lacado, según la invención, se entienden los componentes de la laca inmovilizados sobre la superficie que debe laquearse, los cuales se transportan con el aire de la cabina, desde la cabina de lacado. La sobrepulverización de laca, conforme a ello, se compone de componentes de la laca gaseosos y líquidos, por ejemplo disolventes y agentes de control de flujo, así como de los componentes ligantes particulados, pigmentados o no pigmentados.

Se ha comprobado que la elevada parte de compuestos oxo orgánicos polifuncionales, según la invención, permite regular viscosidades por encima de un amplio rango de velocidades de cizallamiento, de manera constante, por encima de 10 mPas, sin que deban agregarse necesariamente aditivos reológicos. En instalaciones con una deposición respaldada de forma electrostática, de la sobrepulverización de laca, esto ofrece la ventaja de que una degradación química de aditivos reológicos, mediante el ozono que se produce en las instalaciones de esa clase, no modifica de forma drástica el comportamiento de flujo. El perfil de propiedades de flujo condiciona el hecho de que el medio portador circule esencialmente siguiendo la gravitación, prácticamente de forma laminar, desde las superficies de separación, de modo que está realizado un grosor homogéneo de la película húmeda, sobre toda la superficie de separación por la que circula el medio portador. Las áreas de flujo turbulento, que en el comportamiento de circulación conducen a la formación de goteos y, con ello, a variaciones no controlables en el grosor de la película húmeda, según la invención no se presentan con frecuencia, de manera que en cuanto a los aparatos se posibilita la realización de una abertura lo más estrecha posible entre las superficies de separación que comprenden una unidad de electrodo. Al mismo tiempo puede aumentarse el flujo volumétrico - por tanto el volumen de medio portador que circula por las superficies de separación por unidad de tiempo, logrando así un transporte mejorado de la sobrepulverización de laca y puede contrarrestarse la adhesión de las superficies de separación debido a la carga aumentada en la sobrepulverización de laca, así como puede tolerarse una parte comparativamente más elevada de sobrepulverización de laca en el aire de la cabina. El especialista en la materia lograr regular el perfil de propiedades de flujo según la invención variando la cantidad de compuestos oxo polifuncionales y eventualmente añadiendo una cantidad reducida de un aditivo reológico conocido por el mismo. Otra ventaja del medio portador según la utilización de acuerdo con la invención reside en el hecho de que el medio que contiene agua, debido a sus propiedades higroscópicas y a la presión parcial reducida del vapor de agua, se encuentra en condiciones de absorber una cantidad tal de agua desde el aire ambiente, la cual es suficiente para equilibrar pérdidas por volatilización mediante la variación temporaria de la temperatura ambiente, así como de la humedad del aire. De este modo, por una parte, el comportamiento de salida en las superficies de separación del lavado en húmedo es independiente, en alto grado, de las propiedades físicas del aire de la cabina (temperatura, humedad del aire) y, por otra parte, en comparación con el medio portador compuesto esencialmente por agua, se proporciona un tiempo de permanencia medio más elevado del medio a base de agua, según la invención.

Además, se considera ventajoso considerar que el medio portador, bajo las condiciones del proceso, no presente una fricción interna elevada, por ejemplo mediante la adición de un espesante. Una viscosidad demasiado elevada puede conducir al hecho de que la circulación del medio portador desde las superficies de separación, bajo el efecto de la gravitación se vuelva más lenta, de manera que al mantener un flujo volumétrico predeterminado en el proceso se forme un recubrimiento de película húmeda sobre las superficies de separación, donde la película húmeda del medio portador, bajo el efecto de la gravitación, descienda de modo recurrente en el tiempo, desde la superficie de separación, y de forma análoga a la formación de goteos, no pueda lograrse una circulación en el grosor homogéneo de la película húmeda sobre toda la superficie de separación. Conforme a ello, en una utilización según la invención, se considera preferente que la viscosidad del proceso η_{100} no sea mayor que 500 mPas, de modo especialmente preferente que no sea mayor de 300 mPas, de modo especialmente preferente que no sea mayor que 200 mPas y de modo completamente preferente que no sea mayor que 150 mPas.

Para una circulación homogénea del medio portador en las superficies de separación del lavado en húmedo, además, se considera preferente que el medio para la utilización según la invención, en el caso de cargas de cizallamiento pronunciadas de modo diferente durante la circulación, tenga la propiedad de no presentar un comportamiento de flujo pronunciado de modo diferente. En una forma de realización especial de la utilización según la invención, la relación de la viscosidad de reposo η_{10} con respecto a la viscosidad del proceso η_{100} , por tanto, no es mayor que 5 : 1, preferentemente no es mayor que 3 : 1.

Se ha comprobado además que el medio a base de agua, en su función como medio portador en el lavado en húmedo de sobrepulverización de laca, es adecuado de forma óptima cuando para la viscosidad del mismo está cumplida al menos una de las siguientes características:

a) para velocidades de cizallamiento y en el rango de 10

- 100s^{-1} aplica $\left| \frac{d}{d \log_{10} \dot{\gamma}} \eta \right|_{\text{dio}}$ siempre menor que 100 mPas; y/o
b) para velocidades de cizallamiento y en el rango de 100

- 1000s^{-1} aplica $\left| \frac{d}{d \log_{10} \dot{\gamma}} \eta \right|$ siempre que sea menor que 50 mPas.

Cada una de las características antes mencionadas, de manera adicional, contribuyen a que resulte un comportamiento de circulación homogéneo del medio portador, desde las superficies de separación del lavado en húmedo y, con ello, que en conjunto esté garantizado que la operación de una separación respaldada de forma electrostática, de la sobrepulverización de laca, tenga lugar de forma duradera sin fallos, es decir, sin contorneamientos eléctricos y cortocircuitos. Por lo tanto, el cumplimiento de al menos una de las características del medio portador antes mencionadas se considera preferente para la utilización según la invención.

Como un compuesto oxo orgánico polifuncional, en este caso, se entiende un compuesto orgánico que presenta al menos tres grupos funcionales seleccionados de grupos hidroxilo, grupos éster y/o grupos éter, donde al menos siempre está contenido un grupo hidroxilo, donde como máximo en cada quinto grupo funcional de esa clase se encuentra presente otro heteroátomo como oxígeno, y preferentemente no están contenidos otros heteroátomos como átomos de oxígeno.

En la utilización según la invención, los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, al menos en 80 % en peso, referido a la cantidad total de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, están seleccionados de los así llamados compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular, donde los compuestos de bajo peso molecular de esa clase no presentan más de 12 átomos de carbono, preferentemente no más de 8 átomos de carbono, de modo especialmente preferente no más de 6 átomos de carbono. Mediante la presencia de esos compuestos se regula el comportamiento de viscosidad requerido del medio portador sobre un rango amplio de la velocidad de cizallamiento y las propiedades higroscópicas para estabilizar una presión parcial del vapor de agua, reducida conforme a la proporción, en el aire de la cabina.

En este contexto, se considera preferente además que los compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular estén seleccionados de compuestos con al menos tres grupos funcionales, seleccionados a su vez de grupos hidroxilo y/o grupos éter, preferentemente de compuestos con al menos dos grupos hidroxilo, de modo especialmente preferente de compuestos con al menos tres grupos hidroxilo. Representantes preferentes de compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular son el 1,2,3-propanotriol, 1,1,1-tris(hidroximetil)etano, treitol, eritritol, pentaeritritol, pentitas como xilitol, adonitol y arabitól, hexitas, como sorbitol y manitol, aldotosas como eritrosa, alo - pentosas como ribosa y xilosa, adohexosas como glucosa y manosa, así como sus éteres simples con respectivamente no más de cuatro átomos de carbono, así como en total cuatro unidades de óxido de etileno y/u óxido de propileno en el grupo éter, de modo especialmente preferente 1, 2, 3 propanotriol.

Se ha observado que la parte de compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular, de al menos 80 % en peso, preferentemente de al menos 90 % en peso y de modo especialmente preferente de al menos 95 % en peso, respectivamente referido a la cantidad total de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, según la invención, condiciona el hecho de que se proporcione al medio portador el comportamiento de viscosidad específico en la utilización según la invención.

La adición de aditivos reológicos con propiedades espesantes ("espesantes"), en el caso de la utilización según la invención de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, del modo ya mencionado, con frecuencia no es necesaria, y en el caso de la utilización de instalaciones con separación respaldada de forma electrostática, requiere con frecuencia una dosificación posterior controlada de aquellos espesantes que son a base de compuestos orgánicos de polímeros. Por otra parte, una adición de compuestos orgánicos con propiedades espesantes puede ser ventajosa, por ejemplo para que al medio portador, en el caso de velocidades de cizallamiento muy reducidas, se proporcione una viscosidad aumentada en comparación con la viscosidad de cizallamiento usual en el proceso, durante la circulación del medio portador desde la superficie de separación. Lo mencionado en particular es importante, en cuanto al aspecto técnico, en las áreas de la instalación con velocidades de cizallamiento reducidas, para contrarrestar una sedimentación rápida de sobrepulverización de laca lavada en áreas del circuito del sistema, en las cuales no puede accederse con facilidad a la sobrepulverización. Condicionado por el procedimiento, el medio portador es guiado primero también en el circuito hasta que está absorbida una cantidad crítica de sobrepulverización de laca y sólo después de esto, de manera continua, en un flujo volumétrico parcial, sobrepulverización de laca se separa mediante sedimentación o flotación desde el medio portador, y el medio portador empobrecido de sobrepulverización es reconducido al circuito del lavado en húmedo. Por lo tanto, en principio debe evitarse una sedimentación de sobrepulverización de laca ya en el sistema de circulación.

En este contexto, según la invención, se considera preferente la utilización de un medio portador que, como compuestos oxo orgánicos polifuncionales, contiene adicionalmente polioles de poliéter y/o polioles de poliéster, los cuales respectivamente no representan compuestos de bajo peso molecular, pero preferentemente presentan una masa molar media en peso de menos de 10.000 g/mol, de modo particularmente preferente de 5.000 g/mol, de modo especialmente preferente de menos de 2.000 g/mol. De este modo se incrementa la viscosidad del medio portador, en particular en el área de cargas de cizallamiento reducidas en el rango de 1 a 100 s⁻¹ y se contrarresta la sedimentación de sobrepulverización en el sistema de circulación del lavado en húmedo, del modo antes descrito, sin que se reduzca de forma drástica la viscosidad del medio portador en el área relevante de la carga de cizallamiento, no ya después de un tiempo de permanencia breve en el circuito del sistema, debido a la degradación química, mediante el ozono. La determinación de la masa molar media en peso de los polioles de poliéter y/o de los polioles de

poliéster tiene lugar en base a curvas de distribución de la masa molar, registrado mediante cromatografía por permeación de gel, calibrado con respecto al estándar pululano.

Como un poliol de poliéter se entiende en este caso un compuesto orgánico que presenta al menos un grupo hidroxilo y a lo largo de su cadena principal al menos dos grupos éter, los cuales están unidos uno con otro mediante no más de 6 átomos de carbono.

Como un poliol de poliéster se entiende en este caso un compuesto orgánico que presenta al menos un grupo hidroxilo y a lo largo de su cadena principal más larga al menos dos grupos éter, los cuales están unidos uno con otro mediante no más de 6 átomos de carbono.

Además, el medio portador, para un revestimiento de película húmeda adaptado a la respectiva instalación para lavado en húmedo, en las superficies de separación o para aumentar el flujo volumétrico en el caso de mantener al mismo tiempo un flujo laminar en las mismas, puede contener adicionalmente un espesante que posea la propiedad de aumentar la viscosidad en particular en el caso de velocidades de cizallamiento en el rango de 1 bis 100 s⁻¹, y que preferentemente está seleccionado de compuestos orgánicos de polímeros solubles en agua o que pueden dispersarse en agua, con una masa molar media en peso de al menos 10.000 g/mol y/o silicatos de capa en forma de partículas, de modo especialmente preferente de polímeros y/o copolímeros del ácido (met)acrílico, así como de sus ésteres de alquilo y/o de poliuretanos. La presente invención, sin embargo, se caracteriza porque puede prescindirse ampliamente de la presencia de esos espesantes. En una forma de realización preferente, por tanto, según la invención se utilizan aquellos medios portadores que en total no contienen más de 5 % en peso, de modo especialmente preferente no más de 2 % en peso, de modo especialmente preferente no más de 1 % en peso de uno o varios espesantes seleccionados de compuestos orgánicos de polímeros solubles en agua o que pueden dispersarse en agua, con una masa molar media en peso de al menos 10.000 g/mol y/o silicatos de capa en forma de partículas.

Para volver homogéneo el comportamiento de circulación desde las superficies de separación del lavado en húmedo, el medio portador, de manera adicional, puede contener al menos una sustancia activa en la superficie, la cual preferentemente está seleccionada de agentes tensioactivos no iónicos.

En otro aspecto, la presente invención, para solucionar el espectro de objetos mencionados en la introducción, se refiere a un procedimiento para separar sobrepulverización de laca desde el aire ambiente de una cabina de laqueado, caracterizado porque

i) la sobrepulverización de laca con al aire ambiente es guiada sobre una superficie de separación humedecida por un medio portador, y

ii) una parte del medio portador que ha absorbido sobrepulverización de laca desde el aire ambiente, se separa desde la superficie de separación y al mismo tiempo se reemplaza por otra parte de un medio portador idéntico, el cual sólo se diferencia de la parte separada en el hecho de que en el mismo volumen está contenida menos laca de sobrepulverización,

donde el medio portador, junto con agua, contiene más del 50 % de compuestos oxo orgánicos polifuncionales, donde los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, al menos en 80 % en peso, referido a la cantidad total de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, están seleccionados de compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular, donde los compuestos de bajo peso molecular de esa clase no presentan más de 12 átomos de carbono, y donde el medio portador, en el caso de velocidades de cizallamiento en el rango de 10 - 1000s⁻¹, presenta una viscosidad que se ubica siempre por encima de 10 mPas y donde la relación de la viscosidad de reposo η_{10} con respecto a la viscosidad del proceso η_{100} no es mayor que 10 : 1.

En formas de realización preferentes del procedimiento según la invención se utilizan los mismos medios portadores, tal como se ha descrito previamente de forma detallada en el contexto del primer aspecto de la presente invención. Sin embargo, de manera adicional, se considera preferente un procedimiento en el cual la parte de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, en el porcentaje en peso (% en peso) en el medio portador, no sea mayor que 400 veces, de modo especialmente preferente mayor que 350 veces la diferencia de densidad en g/cm³ entre el coagulado de la sobrepulverización de laca y agua, respectivamente a 20°C. El coagulado, de este modo, presenta siempre una densidad que se ubica por encima de la densidad del agua. Para determinar la densidad del coagulado de la sobrepulverización de laca, según la invención, la parte de sólidos del medio portador se concentra al 60, 65 % en peso mediante una centrifuga de decantación, y la densidad de la suspensión de laca obtenida de ese modo se determina con un picnómetro considerando el contenido de sólidos después del traspaso en el horno de secado a 120 °C por 24 horas.

Mediante ese límite superior preferente que depende de la densidad del coagulado de laca, para la parte de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, se garantiza que la sobrepulverización de laca en el medio portador no tienda a flotar. En caso contrario resulta afectada la circulación del medio portador por las superficies de separación y, con ello, aumenta también el riesgo de contorneamientos eléctricos entre superficies de separación contiguas. En este contexto, sin embargo, naturalmente aplica también el hecho de que según la invención en el medio portador debe estar contenido siempre más del 50 % en peso de compuestos oxo orgánicos polifuncionales, puesto que de lo

contrario no pueden garantizarse las propiedades de flujo requeridas del medio portador.

En una variante especial del procedimiento según la invención por la superficie de separación circula continuamente medio portador, donde el medio portador circula por sí mismo siguiendo la gravitación, y la circulación por la superficie de separación preferentemente tiene lugar de forma laminar.

Un flujo laminar del medio portador sobre las superficies de separación, según la invención, se caracteriza en general porque el medio portador, por fuera de una capa límite laminar, circula siguiendo la gravitación, casi de forma paralela con respecto a la superficie de separación, y el flujo no se interrumpe ni se arremolina, de manera que con un flujo volumétrico constante del medio portador circulante resulta un flujo ampliamente estacionario a lo largo de las superficies de separación.

Preferentemente, sobre las superficies de separación, en el procedimiento según la invención, está realizado un revestimiento de película húmeda de al menos 0,5 L/m², pero preferentemente de menos 2 L/m², respectivamente referido al volumen del medio portador.

Del modo mencionado en la introducción, el procedimiento según la invención es adecuado de forma óptima en particular para una separación de partículas de sobrepulverización de laca, respaldada de forma electrostática. Esto resulta debido a que el comportamiento de circulación homogéneo del medio portador, y que puede regularse bien de este modo, también en el caso de revestimientos de película húmeda más elevados, de al menos 0,5 L/m², permite disponer superficies de separación con una separación menor, de forma paralela unas con respecto a otras, sin que exista el riesgo de contorneamientos eléctricos causados por una circulación no homogénea inconstante del medio portador, los cuales podrían poner en riesgo la operación continua y rentable del procedimiento. A este respecto, en el procedimiento según la invención, para una separación lo más eficiente posible de la sobrepulverización de laca, se considera preferente que la misma se cargue de forma electrostática en el aire ambiente, bajo el efecto de una tensión eléctrica, y que se transporte en el campo eléctrico, hacia la superficie de separación. Para ello se considera preferente además que la superficie de separación esté realizada de un material metálico plano, y que la tensión eléctrica esté aplicada preferentemente entre la superficie de separación y un electrodo metálico, que se encuentra en contacto directo con el aire ambiente.

Ejemplos de realización:

A continuación se indican fórmulas a modo de ejemplo, las cuales pueden utilizarse como medios portadores a base de agua de un lavado en húmedo de sobrepulverización de laca. Las fórmulas A1-A3 según la invención presentan de este modo el perfil de propiedades requerido en cuanto a su viscosidad, posibilitando con ello, en el caso de una separación respaldada de forma electrostática, un modo de proceder económico en el lavado en húmedo, al mismo tiempo con un flujo volumétrico elevado del medio portador que circula por las superficies de separación (véase la ilustración 1).

Tabla 1

Tabla 1				
	Partes en peso en %			
	A1	A2	A3	A4
Glicerina	67,5	67,5	67,5	35
Espesante	-	0,7 ¹	0,7 ¹	1,0 ²
Agente tensioactivo	-	-	1,0 ³	-
Agua	32,5	31,8	30,8	64
1	a base de poliácrilato			
2	a base de poliuretano			
3	a base de un alcohol graso C12- C14 etoxilado 4 veces			

REIVINDICACIONES

1. Utilización de un medio a base de agua que contiene en total más del 50% en peso de compuestos oxo orgánicos polifuncionales, los cuales representan compuestos orgánicos que presentan al menos tres grupos funcionales seleccionados de grupos hidroxilo, grupos éster y/o grupos éter, donde al menos está contenido un grupo hidroxilo, y como máximo en cada quinto grupo funcional de esa clase se encuentra presente otro heteroátomo como oxígeno, como medio portador para la separación de sobrepulverización de laca desde cabinas de lacado, caracterizada porque el medio a base de agua, en el caso de velocidades de cizallamiento en el rango de 10 - 1000 s⁻¹ presenta una viscosidad que se ubica siempre por encima de 10 mPas, y la relación de viscosidad de reposo η_{10} con respecto a la viscosidad del proceso η_{100} no es mayor que 10 : 1, donde los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, al menos en 80% en peso, referido a la cantidad total de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, están seleccionados de compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular, donde los compuestos de bajo peso molecular de esa clase no presentan más de 12 átomos de carbono.

2. Utilización según la reivindicación 1, caracterizado porque los compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular no presentan más de 8 átomos de carbono, preferentemente no más de 6 átomos de carbono.

3. Utilización según la reivindicación 2, caracterizada porque los compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular preferentemente están seleccionados de compuestos con al menos tres grupos funcionales, seleccionados a su vez de grupos hidroxilo y/o grupos éter, preferentemente de compuestos con al menos dos grupos hidroxilo, de modo especialmente preferente de compuestos con al menos tres grupos hidroxilo.

4. Utilización según cualquiera o varias de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada porque como compuestos oxo orgánicos polifuncionales adicionalmente están contenidos polioles de poliéter y/o polioles de poliéster, los cuales respectivamente no representan ningún compuesto de bajo peso molecular según cualquiera o varias de las reivindicaciones 2 a 4, y presentan una masa molar media en peso de preferentemente menos de 10.000 g/mol, de modo particularmente preferente de menos de 5.000 g/mol, de modo especialmente preferente de menos de 2.000 g/mol.

5. Utilización según cualquiera o varias de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la parte de compuestos oxo polifuncionales asciende a más del 60 % en peso, pero preferentemente no a más del 80 % en peso.

6. Procedimiento para separar sobrepulverización de laca desde al aire ambiente, caracterizado porque

- i) la sobrepulverización de laca con al aire ambiente es guiada sobre una superficie de separación humedecida por un medio portador, y
- ii) una parte del medio portador que ha absorbido sobrepulverización de laca desde el aire ambiente, se separa desde la superficie de separación y al mismo tiempo se reemplaza por otra parte de un medio portador idéntico, el cual sólo se diferencia de la parte separada en el hecho de que en el mismo volumen está contenida menos laca de sobrepulverización,

caracterizado porque el medio portador, junto con agua, contiene más del 50 % de compuestos oxo orgánicos polifuncionales, los cuales representan compuestos orgánicos que presentan al menos tres grupos funcionales seleccionados de grupos hidroxilo, grupos éster y/o grupos éter, donde siempre está contenido al menos un grupo hidroxilo y como máximo en cada quinto grupo funcional de esa clase se encuentra presente otro heteroátomo como oxígeno, donde los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, al menos en 80 %, referido a la cantidad total de los compuestos oxo orgánicos polifuncionales, están seleccionados de compuestos oxo orgánicos polifuncionales de bajo peso molecular, donde los compuestos de bajo peso molecular de esa clase no presentan más de 12 átomos de carbono, y el medio portador, en el caso de velocidades de cizallamiento en el rango de 10 - 1000 s⁻¹ presentan una viscosidad que se ubica siempre por encima de 10 mPas, y donde la relación de la viscosidad de reposo η_{10} con respecto a la viscosidad del proceso η_{100} no es mayor que 10 : 1.

7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado porque el medio portador circula continuamente alrededor de la superficie de separación y el medio portador circula por sí mismo debido a la gravitación, donde la circulación alrededor de la superficie de separación preferentemente tiene lugar de forma laminar.

8. Procedimiento según cualquiera o ambas de las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque sobre la superficie de separación está realizado un recubrimiento de película húmeda de al menos 0,5 l/m², pero preferentemente de menos de 2 l/m², referido respectivamente al volumen del medio portador.

9. Procedimiento según cualquiera o varias de las reivindicaciones 6 a 8, **caracterizado porque** la sobrepulverización de laca en el aire ambiente se carga de forma electrostática bajo el efecto de una tensión eléctrica y en el campo eléctrico se transporta hacia la superficie de separación.

10. Procedimiento según cualquiera o varias de las reivindicaciones 6 a 9, **caracterizado porque** la parte de compuestos oxo orgánicos polifuncionales en el porcentaje en peso, referido al medio portador, no es mayor que 400 veces, preferentemente no es mayor que 350 veces la diferencia de densidad en g/cm³, entre el coagulado de la sobrepulverización de laca y agua.

Ilustración 1

