



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 355 380**

51 Int. Cl.:

C11D 3/30 (2006.01)

C11D 1/44 (2006.01)

C11D 11/00 (2006.01)

C11D 1/72 (2006.01)

C11D 1/825 (2006.01)

C11D 1/835 (2006.01)

C11D 1/645 (2006.01)

C09D 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04721126 .3**

96 Fecha de presentación : **17.03.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1606377**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.12.2005**

54 Título: **Solución de limpieza y procedimiento de limpieza para conductos de pintura y/o para dispositivos aplicadores de pintura.**

30 Prioridad: **26.03.2003 DE 103 13 461**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
25.03.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
25.03.2011

73 Titular/es: **HENKEL AG. & Co. KGaA**
Henkelstrasse 67
40589 Düsseldorf, DE

72 Inventor/es: **Rüsse, Steffen y**
Senner, Marcus

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 355 380 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

Solución de limpieza y procedimiento de limpieza para conductos de pintura y/o para dispositivos aplicadores de pintura.

5 La invención se refiere a una composición y a un procedimiento para llevar a cabo la limpieza de conductos de pintura y/o de dispositivos aplicadores de pintura tales como, por ejemplo, toberas pulverizadoras o pistolas pulverizadoras en instalaciones de pintura. La invención se refiere, de manera especial, a conductos de pintura y/o a dispositivos aplicadores de pintura destinados a la aplicación de pinturas al agua.

10 Numerosos objetos son pintados en una instalación de pintura, una vez llevado a cabo su ensamblaje. Ejemplos a este respecto son las carrocerías para automóviles y otros vehículos, los aparatos domésticos o los bienes de equipo. En la fabricación en serie, la operación de pintura se lleva a cabo, por regla general, de manera automática. La pintura es transportada desde recipientes de almacenamiento de pintura a través de conductos de pintura hasta los dispositivos aplicadores de pintura y ésta es aplicada por pulverización sobre las piezas que deben ser pintadas. Los dispositivos aplicadores de pintura pueden estar constituidos por toberas pulverizadoras, por pistolas pulverizadoras o similares. En una instalación de pintura estos dispositivos son controlados, por regla general, por medio de un programa y/o constituyen parte de un robot de pintura. Las pinturas pueden estar constituidas por pinturas con disolventes o por pinturas al agua. Por regla general, en una instalación de pintura, destinada a llevar a cabo la aplicación de tales pinturas, está prevista la eliminación por medio de un lavado las partículas de pintura, que no llegan hasta el objeto que debe ser pintado, que se encuentran en el aire o en las paredes de la cabina de pintura, con ayuda de agua en circulación. Las partículas de pintura se acumulan en el agua en circulación y tienen que ser eliminadas de nuevo a partir de esta agua. Esto se consigue, por ejemplo, por medio del despegado y de la coagulación o por medio de la dispersión y de la separación con ayuda de procedimientos de membrana.

25 Simplemente por este motivo, los conductos de pintura y/o los dispositivos aplicadores de pintura tienen que ser sometidos a una limpieza a intervalos regulares, puesto que pueden quedar obstruidos en el transcurso del tiempo debido a las partículas depositadas. Por otra parte, cuando sean aplicadas pinturas de color diferente, es necesario llevar a cabo la limpieza de los dispositivos aplicadores de pintura cuando se cambie de color. Por el contrario, para cada color individual está previsto, por regla general, un conducto de pintura propio, de tal manera que cuando se cambia el color se verifica una conmutación a otro conducto de pintura. Por lo tanto, un conducto de pintura debe ser limpiado esencialmente de una manera menos frecuente que un dispositivo aplicador de pintura.

30 Para las tareas de limpieza son empleados con frecuencia líquidos de limpieza, que están constituidos por disolventes orgánicos o que contienen al menos una elevada proporción de disolventes orgánicos. A modo de ejemplo, la publicación WO 97/42297 describe una composición de limpieza para un sistema de pintura, que contiene desde un 3 hasta un 90 % de un disolvente orgánico. Este disolvente puede estar constituido, por ejemplo, por un hidrocarburo aromático o alifático o por ésteres alifáticos. Como disolvente adicional está previsto desde un 0,5 hasta un 30 % de alcoholes, de glicoles o de glicoléteres. La publicación US 5 972 865 cita en el estado de la técnica como disolventes conocidos en tales líquidos de limpieza: alcoholes, terpenos, disolventes clorados, hidrocarburos fluorados, hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos. El objeto de este documento está constituido entonces por soluciones de limpieza, que contienen, entre otras cosas, desde un 10 hasta un 40 % de un "disolvente activo" así como desde un 10 hasta un 50 % de un "co-disolvente". Ejemplos de los primeros son los denominados "ésteres dibásicos" y el acetato de propilenglicolmetiléter, siendo ejemplos de los últimos el metiléter de propilenglicol, de dipropilenglicol o de tripropilenglicol o sus homólogos superiores o el viniléter y sus homólogos. Otros disolventes, que son empleados con frecuencia en la práctica, son el butanol y el butilglicol.

45 Un inconveniente general de estos disolventes orgánicos reside en su notable presión de vapor. Por lo tanto, se desprenden en parte en el medio ambiente y son detectados en el mismo por medio del parámetro integral correspondiente al "hidrocarburo orgánico volátil" (en inglés: "volatile organic carbon, VOC"). Con este parámetro están relacionados riesgos para la salud, riesgos para el medio ambiente y, en caso de una ventilación insuficiente, incluso un peligro de explosión.

50 Por lo tanto, se han realizado ya intentos para encontrar soluciones de limpieza para las finalidades de aplicación que han sido citadas, que conduzcan a una carga producida por VOC claramente menor. Esto se consigue por medio de la eliminación amplia o completa de los citados disolventes orgánicos. A título de ejemplo, la publicación US 5 632 822 divulga un concentrado de limpieza para instalaciones de pintura que está basado en agua y que no contiene compuestos orgánicos volátiles. Este concentrado representa una solución acuosa de un adyuvante para los agentes de lavado y un agente humectante. El adyuvante para los agentes de lavado puede ser, por ejemplo, la monoetanolamina, que puede estar presente en una proporción comprendida entre un 3 y un 8 % en el concentrado. Por otra parte, se ha indicado en un ejemplo de la receta desde un 1 hasta un 5 % en peso de trietanolamina. El agente humectante puede estar constituido, por ejemplo, por un tensioactivo etoxilado modificado, que está presente en un 1 hasta un 5 % en peso en el concentrado. A título de ejemplo, en este caso se trata de un alcohol etoxilado sin que se hayan dado detalles más precisos. Un ejemplo correspondiente de la receta contiene, por otra parte, ácido dodecibencenosulfónico así como etoxilato de nonilfenol. Este concentrado se diluye con agua para su aplicación hasta una concentración comprendida entre un 5 y un 50 %. La temperatura para llevar a cabo la

aplicación se encuentra situada en el intervalo comprendido entre 100 y 160°F (aproximadamente desde 40 hasta 70°C). La solución de limpieza es reciclada para su reutilización. Las partículas de pintura son separadas por un lado por medio de un filtro, por otro lado por medio de la decantación del líquido de limpieza.

5 Por lo tanto, de conformidad con estas enseñanzas, es necesario separar del líquido de limpieza las partículas de pintura en una instalación propia y finalmente efectuar su eliminación. Sería más sencillo aportar el líquido de limpieza cargado con las partículas de pintura al agua en circuito cerrado de la instalación de pintura y, de este modo, podrían ser separadas y eliminadas las partículas de pintura junto con la niebla sobrante de pintura "overspray", que se produce en cantidades esencialmente mayores. En este caso, es innecesario un tratamiento independiente de los desechos. Desde luego, en este caso se requiere que el líquido de limpieza sea compatible con el agua en circulación. Esto significa que: no debe conducir en el mismo a la formación de pegados ni a una formación de espuma excesiva. Por otra parte, el proceso de despegado / coagulación o de la dispersión de las partículas de pintura no debe ser perturbado en el agua en circuito cerrado. Puesto que el agua en circuito cerrado debe ser tratada y eliminada en último lugar, al menos en parte, a través de las instalaciones depuradoras de agua, los ingredientes del líquido de limpieza tienen que ser, al menos, ampliamente biodegradables.

15 Por lo tanto, la invención se plantea la tarea de proporcionar un líquido de limpieza y un procedimiento de limpieza para conductos de pintura y/o para dispositivos aplicadores de pintura, que, por un lado, estén ampliamente exentos de componentes, que conduzcan a una cargada de aire producida por VOC y que, por otra parte, pueda ser evacuado tras la utilización en el agua en circuito cerrado de la instalación de pintura. Evidentemente, el líquido de limpieza tiene que cumplir, así mismo, con los requisitos de actividad, es decir que los conductos de pintura y/o que los dispositivos aplicadores de pintura deben ser limpiados de manera fiable a intervalos de tiempo económicamente convenientes y, de este modo, deben encontrarse en condiciones de ejercer su funcionamiento.

La presente invención se refiere, en un primer aspecto, a una solución de limpieza (lista para su aplicación), que contiene agua y:

- 25 a) alquilaminas y/o hidroxialquilaminas miscibles con el agua con uno hasta tres grupos alquilo o grupos hidroxialquilo en la molécula en una cantidad tal que el valor del pH de la solución de limpieza se encuentre situado en el intervalo comprendido entre 9 y 13, de manera preferente en el intervalo comprendido entre 10 y 13,
- 30 b) desde un 0,01 hasta un 2 % en peso de etoxilatos de alquilalcoholes o de alquilaminas con 8 hasta 22 átomos de carbono en el resto alquilo y, en promedio, desde 8 hasta 15 unidades de óxido de etileno en la molécula, cuyo grupo -OH- situado en el extremo puede ser libre o puede estar eterificado con un alcohol con 1 hasta 4 átomos de carbono,
- 35 c) desde un 0,01 hasta un 2 % en peso de etoxilatos de alquilalcoholes o de alquilaminas con 8 hasta 22 átomos de carbono en el resto alquilo y, en promedio, con 0,5 hasta 5 unidades de óxido de etileno en la molécula, cuyo grupo -OH- situado en el extremo puede ser libre o puede estar eterificado con un alcohol con 1 hasta 4 átomos de carbono.

40 Como alquilaminas y/o como hidroxialquilaminas pueden ser empleados todos los compuestos de este tipo que sean miscibles con el agua y que proporcionen en solución acuosa un valor del pH situado en el intervalo comprendido entre 9 y 13, de manera preferente comprendido entre 10 y 13. En este caso se elige, para la limpieza de los dispositivos aplicadores de pintura, de manera preferente, un valor del pH situado en el intervalo comprendido ente 10,5 y 11,5 y, para la limpieza de los conductos de pintura (que pueden contener restos de pintura envejecidos y, por lo tanto, que son más difíciles de limpiar que los dispositivos aplicadores de pintura que son limpiados con más frecuencia), se eligen de manera preferente valores comprendido entre 11 y 12,5.

45 A título de ejemplo, estas aminas pueden estar constituidas por las monoalquilaminas, las dialquilaminas o las trialquilaminas con 1 hasta 4 átomos de carbono en el grupo alquilo. Junto con éstas o en lugar de las mismas, pueden ser empleadas monohidroxialquilaminas, dihidroxialquilaminas o trihidroxialquilaminas, que pueden presentar de igual modo desde 1 hasta 4 átomos de carbono por resto alquilo. Cuando sean empleadas hidroxialquilaminas, cuyos grupos hidroxilo estén adicionalmente etoxilados y tengan, por este motivo, una mejor miscibilidad con el agua, son posibles así mismo cadenas alquilo de mayor longitud. Evidentemente, como alquilaminas y/o como hidroxialquilaminas también pueden ser empleadas las diaminas, las triaminas o las poliaminas. Ejemplos sencillos a este respecto son la etilendiamina y la dietilentriamina o los homólogos de las mismas con cadenas alquilo de mayor longitud tales como por ejemplo la propilendiamina o la butilendiamina. A la hora de llevar a cabo la elección de las aminas son preferentes las aminas primarias y/o las aminas terciarias, puesto que las aminas secundarias pueden formar nitrosaminas que son nocivas para la salud. Ejemplos especiales de las aminas preferentes son las monoalcanolaminas y las trialcanolaminas, especialmente la monoetanolamina y la trietanolamina.

55 Por medio del valor del pH en el intervalo citado es posible conseguir una limpieza rápida incluso sin disolventes orgánicos. Sin embargo, en el caso de las pinturas al agua, un valor del pH en el intervalo citado, conduce a que la pintura se coagule y se obstruyan las toberas. Probablemente teniendo esto en consideración se

recomienda en el documento US 5 632 822 que ha sido citado, rebajar un valor del pH demasiado elevado en el líquido de limpieza en circulación por medio del aporte de ácidos. Como valor orientativo se ha indicado un valor del pH de 7,5, es decir claramente por debajo del valor correspondiente al de la presente invención. Para el concentrado de limpieza, que contiene disolventes, de la publicación US 5 972 865, que igualmente pueden contener aminas, se ha indicado un valor del pH situado en el intervalo comprendido entre 8 y 9,5, es decir también claramente por debajo del intervalo preferente de la presente invención.

Queda impedida la coagulación de la pintura al agua, en el intervalo de pH de conformidad con la invención, por medio de la combinación de tensioactivos de conformidad con la invención. El tensioactivo citado bajo b) tiene propiedades muy buenas dispersantes de la pintura e impide de este modo la coagulación en los valores de pH citados. El tensioactivo citado bajo c) tiene preponderantemente como tarea infiltrarse por debajo de los residuos de pintura depositados o humedecerlos y, de este modo, desprenderlos del soporte. Con frecuencia, los tensioactivos de este grupo tienen una mala solubilidad en agua. Sin embargo, los tensioactivos del grupo b) tienen como efecto adicional el de mejorar la solubilidad de los tensioactivos del grupo c) y hacen que se disuelvan estos tensioactivos.

De manera preferente, los tensioactivos de los grupos b) y c) están constituidos por aquellos cuyos restos alquilo están basados en grasas o aceites animales o vegetales. Estos tensioactivos pueden ser obtenidos llevándose a cabo la disociación por reducción de tales grasas y aceites, que representan ésteres de ácidos grasos de glicerina y, de este modo, se obtienen alcoholes grasos que se derivan de los ácidos grasos. Estos alcoholes grasos son etoxilados o bien directamente o bien después de la transformación en las aminas grasas correspondientes. Puesto que las grasas y los aceites de origen animal o vegetal por regla general contienen diversos ácidos grasos con longitudes de cadena diferentes, los etoxilados de los alquilalcoholes o de las alquilaminas derivados de los mismos están constituidos también, por regla general, por una mezcla de moléculas con longitudes de cadena diferentes en el resto alquilo. Tales mezclas pueden ser empleadas en el ámbito de la presente invención en tanto en cuanto contengan fundamentalmente, es decir en una proporción mayor que el 50 %, restos alquilo en el intervalo indicado para las longitudes de las cadenas.

Por medio de la formulación de que los tensioactivos deben contener "en promedio" un número determinado de unidades de óxido de etileno, se toma en consideración el hecho conocido de que con ocasión de la etoxilación de los alcoholes o de las aminas se forman productos mixtos que contienen moléculas diferentes con diversos grados de etoxilación. Sin embargo, los productos deben presentar en promedio estadístico el número de unidades de óxido de etileno en la molécula que ha sido indicado más arriba. En el comercio pueden ser adquiridos tensioactivos que cumplen con estas condiciones. Los tensioactivos de los grupos b) y c) son respectivamente empleados, de manera preferente, en una concentración situada en el intervalo comprendido entre un 0,05 y un 0,2 % en peso. Esto es completamente suficiente, por regla general, para la actividad. Son posibles concentraciones mayores pero, sin embargo, encarecen el producto.

Los tensioactivos del grupo b) son preferentemente elegidos entre los etoxilatos de alquilaminas. Un ejemplo adecuado es la cocoamina x 12 moles de óxido de etileno. Por el contrario, los tensioactivos del grupo c) son elegidos de manera preferente entre los etoxilatos de los alquilalcoholes. Un ejemplo adecuado es el alcohol graso con 10-14 átomos de carbono x 3 moles de óxido de etileno.

Los tensioactivos de los grupos b) y c), cuyo grupo -OH- situado en el extremo está eterificado con un alcohol con 1 hasta 4 átomos de carbono, tienen una baja tendencia a la formación de espuma en comparación con las moléculas no eterificadas y pueden actuar incluso como atenuadores de la espuma. Por lo tanto, las propiedades espumantes pueden ser ajustadas por medio de una proporción adecuada de compuestos eterificados en el producto.

Para llevar a cabo la mejora de la seguridad en el procedimiento, la solución de limpieza puede contener adicionalmente uno o varios de los componentes siguientes: biocidas para aumentar la estabilidad biológica, inhibidores de la corrosión, polímeros orgánicos, especialmente copolímeros bloque, que retardan el reensuciamiento y la formación de depósitos.

La carga debida a VOC se reduce dado que la solución de limpieza de conformidad con la invención no contiene cantidades dignas de consideración de disolventes orgánicos. Por lo tanto, es preferente que la solución de limpieza no contenga en total más de un 1 % en peso de disolventes orgánicos, que se eligen entre a) hidrocarburos de cadena abierta o cíclicos, saturados, insaturados o aromáticos o derivados halogenados de los mismos, b) entre otros alcoholes monovalentes o polivalentes diferentes de los que están definidos en la reivindicación 1 o de sus éteres o ésteres o se eligen entre c) las cetonas.

Por lo tanto, la solución de limpieza no debe contener, o en todo caso debe contener cantidades pequeñas de aquellos disolventes que son conocidos para los líquidos de limpieza que contienen disolventes, de conformidad con la literatura citada al principio para las instalaciones de pintura. De manera especial, la solución de limpieza de conformidad con la invención funciona sin los disolventes empleados frecuentemente en otro caso constituidos por el butanol y por el butilenglicol.

Por otra parte, la solución de limpieza de conformidad con la invención no debe tener más de un 0,04 % en

peso, de manera preferente no debe contener más de un 0,02 % en peso y, de manera especial, no debe contener más de un 0,01 % en peso de tensioactivos aniónicos tales como, por ejemplo, los alquilbencenosulfonatos. De este modo se impide que se produzca una formación de espuma no deseada en el momento de llevar a cabo el aporte de la solución de limpieza consumida al agua en circulación.

5 Por otra parte, es preferente que la solución de limpieza de conformidad con la invención no contenga más de un 0,04 % en peso, de manera preferente que no contenga más de un 0,02 % en peso y, de manera especial, que no contenga más de un 0,01 % en peso de etoxilatos de alquilfenol. Puesto que este grupo de productos, de acción tensioactiva, o bien tiene una mala biodegradabilidad o bien puede conducir a productos de degradación que perjudiquen al medio balance hormonal de los microorganismos del agua, se mejora la compatibilidad biológica de la solución de limpieza cuando se renuncie tanto como sea posible a este grupo de sustancias. Puesto que el líquido de limpieza llega en última instancia hasta el medio ambiente después del tratamiento en una estación depuradora del agua, esta propiedad es significativa.

10 Por otra parte, es preferente que la solución de limpieza de conformidad con la invención no contenga más de un 0,04 % en peso, de manera preferente que no contenga más de un 0,02 % en peso y, de manera especial, que no contenga más de un 0,01 % en peso de compuestos tales como, por ejemplo, substancias adyuvantes (silicatos, fosfatos, boratos, etc.), que sean sólidas a 20°C y a la presión normal. Esto tiene la ventaja, en lo que respecta a la compatibilidad con el medio ambiente, de que la solución de limpieza no debe contener boratos ni fosfatos que son considerados como potencialmente nocivos para los hábitats acuáticos. Por otra parte, por medio de la amplia ausencia de tales compuestos se impide un encrustamiento (formación de depósitos sólidos) de los conductos y de los aparatos aplicadores como consecuencia de los residuos sólidos. Esto reduce el coste de un enjuagado final o hace innecesario un enjuagado final.

15 La solución de limpieza, de conformidad con la invención, puede ser preparada y transportada en la forma lista para su aplicación que ha sido descrita más arriba. Sin embargo esto está relacionado con que deben ser transportadas grandes cantidades de agua. De igual modo, el líquido de limpieza puede ser preparado directamente en el lugar en que deben ser aplicado, llevándose a cabo la adición al agua de los componentes de conformidad con la invención en las concentraciones indicadas. Sin embargo, esto es inconveniente en la práctica, puesto que en el lugar en que debe ser aplicado no se dispone, por regla general, de un dispositivo correspondiente dosificador y mezclador ni de un personal correspondientemente entrenado. Por lo tanto, por regla general es preferente preparar un concentrado acuoso de la solución de limpieza, que contenga los productos activos en concentraciones mayores que las de la solución de aplicación y a partir del cual puede ser preparada la solución de limpieza lista para su aplicación por medio de una simple dilución con agua en el lugar de aplicación. Por lo tanto, la presente invención abarca de igual modo un concentrado acuoso para una solución de limpieza, que proporciona la solución de limpieza lista para su aplicación por medio de una dilución con agua en un factor situado en el intervalo comprendido entre aproximadamente 10 y aproximadamente 200, de manera preferente situado en el intervalo comprendido entre aproximadamente 50 y aproximadamente 150. Esto significa que el concentrado puede ser ajustado de una manera muy productiva y es activo incluso con una elevada dilución. Los diversos valores preferentes del pH para llevar a cabo el enjuagado de los conductos de pintura o de los dispositivos aplicadores de pintura son ajustados en el caso más sencillo diluyéndose el concentrado para el enjuagado de los conductos de pintura con menor intensidad que para el enjuagado de los dispositivos aplicadores de pintura.

20 En un segundo aspecto, la presente invención se refiere a un procedimiento para llevar a cabo la limpieza de los conductos de pintura y/o de los dispositivos aplicadores de pintura en una instalación de pintura, llevándose a cabo el enjuagado de los conductos de pintura y/o de los dispositivos aplicadores de pintura con una solución de limpieza descrita más arriba. En este caso, la solución de limpieza tiene de manera preferente, una temperatura situada en el intervalo comprendido entre 10 y 35°C, de manera especial situada en el intervalo comprendido entre 15 y 30°C. Esto significa que la solución de limpieza puede ser empleada por regla general a la temperatura del medio ambiente. No se requiere su calentamiento a una temperatura mayor. Frente a las soluciones de limpieza conocidas del estado de la técnica, esto reduce las necesidades energéticas con lo cual se obtiene un aprovechamiento más económico y más ecológico frente al estado de la técnica.

25 De manera preferente, los conductos de pintura y/o los dispositivos aplicadores de pintura son enjuagados durante un período de tiempo situado en el intervalo comprendido entre 1 segundo y 24 horas con la solución de limpieza. Para los dispositivos aplicadores de pintura, que tienen que ser enjuagados cada vez que se produce un cambio de pintura, y que, por lo tanto, sucede de forma relativamente frecuente, es suficiente por regla general un enjuagado durante un período de tiempo situado en el intervalo comprendido entre 1 segundo y 5 segundos. En caso necesario el enjuagado puede ser efectuado, también, durante un tiempo mayor. Los conductos de pintura, que son empleados por regla general respectivamente sólo para un solo color y que, por lo tanto, no quedan afectados por un cambio de color, tienen que ser enjuagados solamente cuando exista la amenaza de que queden taponados por los depósitos de pintura. Por lo tanto, los conductos de pintura son más difíciles de limpiar que los dispositivos aplicadores de pintura. De manera preferente, los conductos de pintura son enjuagados durante un período de tiempo situado en el intervalo comprendido entre 10 minutos y 24 horas con la solución de limpieza. De manera adicional, la solución de limpieza puede ser ajustada, para llevar a cabo el enjuagado de los conductos de pintura, con una alcalinidad mayor que la que se utiliza para el enjuagado de los dispositivos aplicadores de pintura. Los intervalos de tiempo preferentes dependen del tipo de pintura empleado y pueden ser determinados por vía

empírica.

5 La solución de limpieza puede ser eliminada después de una etapa de enjuagado única o puede ser reutilizada para varias etapas de enjuagado. Por regla general se emplea respectivamente solución de limpieza fresca para el corto período de tiempo necesario para la limpieza de los dispositivos aplicadores de pintura. Para llevar a cabo el enjuagado de los conductos de pintura la solución de limpieza es conducida preferentemente en circuito cerrado y, por lo tanto, es empleada varias veces. Cuando la solución de limpieza esté demasiado cargada con partículas de pintura, ésta deberá ser evacuada finalmente y deberá ser reemplazada por solución fresca. Esto puede suceder en el transcurso del mismo ciclo de limpieza.

10 Tal como ya se ha descrito más arriba, la eliminación de la solución de limpieza consumida se lleva a cabo de la manera más sencilla aportándose al agua en circulación de la instalación de pintura después de efectuado el enjuagado de los conductos de pintura y/o de los dispositivos aplicadores de pintura. De este modo, las partículas de pintura procedentes de la solución de limpieza son tratadas en esta agua en circulación adicionalmente y finalmente son eliminadas, como ocurre también en el caso de la niebla sobrante de pintura. Por lo tanto, no son necesarias etapas independientes de tratamiento y de eliminación.

15 **Ejemplos de realización**

Se prepararon los siguientes concentrados de conformidad con la invención para una solución de limpieza así como concentrados comparativos (composición en % en peso):

| Componente | Ejemplo | Comparativo 1 | Comparativo 2 |
|---|-----------|---------------|---------------|
| Monoetanolamina | 27,9 | 27,9 | 27,9 |
| Cocoamina x 12 óxido de etileno | 12,0 | - | 12,0 |
| Alcoholes grasos con 10-14 átomos de carbono x 3 óxido de etileno | 9,5 | 9,5 | - |
| Agua completamente desalinizada | hasta 100 | hasta 100 | hasta 100 |

20 Como soluciones de limpieza listas para su aplicación se prepararon soluciones acuosas al 1 % en peso de los concentrados indicados más arriba. El valor del pH de estas soluciones era de 11 +/- 0,2.

A) Ensayo de la compatibilidad con la pintura

25 Se emplearon respectivamente 50 ml de las soluciones de aplicación del ejemplo y de los concentrados comparativos 1 y 2, con 10 ml de pintura al agua blanco diamante de la firma BASF. En este caso se observó un cremaje evidente en el caso de la solución del concentrado comparativo 1. Por lo tanto, el medio de enjuagado no es compatible con la pintura y no puede ser empleado en el proceso. En la práctica esto tendría como resultado el taponamiento de las toberas y/o la coagulación de la pintura sobre las carrocerías pintadas. Las soluciones del ejemplo y del concentrado comparativo 2 no condujeron a la formación de un cremaje.

B) Ensayo del efecto limpiador

30 Los dispositivos aplicadores de la pintura están constituidos en la mayoría de las ocasiones por aluminio o por titanio, a veces incluso son de acero inoxidable. Se pintaron con la pintura al agua que ha sido indicada más arriba tres chapas de titanio. La pintura se secó físicamente a la temperatura ambiente durante 3 días. Las soluciones de aplicación del ejemplo y los concentrados comparativos 1 y 2 fueron pulverizadas, de manera respectiva, durante 5 minutos sobre las chapas de ensayo pintadas con una pistola pulverizadora a una distancia de 35 30 cm. En el caso de la solución del concentrado comparativo 2 la pintura se desprendió de una manera claramente más lenta. El ataque tiene lugar de manera preferente sobre la superficie límite comprendida entre la parte pintada y la parte no pintada de la chapa. En el caso de las soluciones del ejemplo y del concentrado comparativo 1 la pintura es incluso directamente infiltrada en muchos puntos. El límite de las fases ya no es el "punto de ataque principal".

Conclusión:

40 Ambos resultados son relevantes en la práctica. Únicamente la solución de aplicación del concentrado del ejemplo supera ambos ensayos con éxito y por lo tanto es conveniente en la práctica.

REIVINDICACIONES

- 1.- Solución de limpieza, que contiene agua y
- 5 a) alquilaminas y/o hidroxialquilaminas miscibles con el agua con uno hasta tres grupos alquilo o grupos hidroxialquilo en la molécula en una cantidad tal, que el valor del pH de la solución de limpieza se encuentre situado en el intervalo comprendido entre 9 y 13,
- b) desde un 0,01 hasta un 2 % en peso de etoxilatos de alquilalcoholes o de alquilaminas con 8 hasta 22 átomos de carbono en el resto alquilo y, en promedio, con 8 hasta 15 unidades de óxido de etileno en la molécula, cuyo grupo -OH- situado en el extremo puede ser libre o puede estar eterificado con un alcohol con 1 hasta 4 átomos de carbono,
- 10 c) desde un 0,01 hasta un 2 % en peso de etoxilatos de alquilalcoholes o de alquilaminas con 8 hasta 22 átomos de carbono en el resto alquilo y, en promedio, con 0,5 hasta 5 unidades de óxido de etileno en la molécula, cuyo grupo -OH- situado en el extremo puede ser libre o puede estar eterificado con un alcohol con 1 hasta 4 átomos de carbono.
- 2.- Solución de limpieza, que contiene agua y
- 15 a) alquilaminas y/o hidroxialquilaminas miscibles con el agua con uno hasta tres grupos alquilo o grupos hidroxialquilo en la molécula en una cantidad tal, que el valor del pH de la solución de limpieza se encuentre situado en el intervalo comprendido entre 10 y 13,
- b) desde un 0,01 hasta un 2 % en peso de etoxilatos de alquilalcoholes o de alquilaminas con 8 hasta 22 átomos de carbono en el resto alquilo y, en promedio, con 8 hasta 15 unidades de óxido de etileno en la molécula, cuyo grupo -OH- situado en el extremo puede ser libre o puede estar eterificado con un alcohol con 1 hasta 4 átomos de carbono,
- 20 c) desde un 0,01 hasta un 2 % en peso de etoxilatos de alquilalcoholes o de alquilaminas con 8 hasta 22 átomos de carbono en el resto alquilo y, en promedio, con 0,5 hasta 5 unidades de óxido de etileno en la molécula, cuyo grupo -OH- situado en el extremo puede ser libre o puede estar eterificado con un alcohol con 1 hasta 4 átomos de carbono.
- 25 3.- Solución de limpieza según una o ambas de las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizada porque** contiene biocidas, inhibidores de la corrosión y/o polímeros orgánicos como componentes adicionales.
- 4.- Solución de limpieza según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada porque** no contiene más de un 0,04 % en peso de tensioactivos aniónicos.
- 30 5.- Solución de limpieza según una o varias de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** no contiene más de un 0,04 % en peso de etoxilatos de alquilfenol.
- 6.- Solución de limpieza según una o varias de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** no contiene más de un 0,04 % en peso de uno o varios compuestos que representan cuerpos sólidos a 20°C y a la presión normal.
- 35 7.- Concentrado acuoso para una solución de limpieza, que proporciona una solución de limpieza según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6 por dilución con agua en un factor situado en el intervalo comprendido entre 10 y 200.
- 8.- Procedimiento para la limpieza de conductos de pintura y/o de dispositivos aplicadores de pintura en una instalación de pintura, llevándose a cabo el enjuagado de los conductos de pintura y/o de los dispositivos aplicadores de pintura con una solución de limpieza según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6.
- 40 9.- Procedimiento según la reivindicación 8, **caracterizado porque** la solución de limpieza presenta una temperatura situada en el intervalo comprendido entre 10 y 35°C, de manera preferente comprendida entre 15 y 30°C.
- 45 10.- Procedimiento según una o ambas de las reivindicaciones 8 y 9, **caracterizado porque** los conductos de pintura y/o los dispositivos aplicadores de pintura son enjuagados durante un período de tiempo situado en el intervalo comprendido entre un 1 segundo y 24 horas, enjuagándose en este caso los dispositivos aplicadores de pintura preferentemente durante un período de tiempo situado en el intervalo comprendido entre 1 segundo y 5 segundos, enjuagándose los conductos de pintura de manera preferente durante un período de tiempo situado en el intervalo comprendido entre 10 minutos y 24 horas con la solución de limpieza.
- 50 11.- Procedimiento según una o varias de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado porque** la solución de limpieza es aportada al agua en circulación de la instalación de pintura después del enjuagado de los conductos de pintura y/o de los dispositivos aplicadores de pintura.