

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 207**

51 Int. Cl.:

C02F 1/42 (2006.01)

B60S 3/00 (2006.01)

C02F 103/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.07.2016 PCT/EP2016/066960**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2017 WO17013035**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.07.2016 E 16750629 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3325413**

54 Título: **Procedimiento para impedir manchas de secado e instalación de lavado de vehículos**

30 Prioridad:

17.07.2015 DE 102015111622

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

13.02.2020

73 Titular/es:

**WASHTEC HOLDING GMBH (100.0%)
Argonstrasse 7
86153 Augsburg, DE**

72 Inventor/es:

**SATTLER, ANDREAS;
MAYER, STEFAN y
AUER, ROBERT**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 742 207 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para impedir manchas de secado e instalación de lavado de vehículos

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento de limpieza para vehículos, en particular automóviles, según el preámbulo de la reivindicación 1, en particular un procedimiento de limpieza, que comprende una etapa de aclarado, en donde se evita la formación de manchas visibles, por ejemplo, sobre la superficie de la carrocería. Adicionalmente la invención se refiere a una instalación de lavado de vehículos según el preámbulo de la reivindicación 9.
- 10 El aclarado de vehículos se lleva a cabo o con agua tratada o no tratada, o también con una mezcla de producto/agua, en particular con adición de CTH (CTH – ayuda química para el secado (por sus siglas en alemán) con hidrofobización de superficie), para transformar en gotas grandes gotas que tienden a disminuir o una película de agua cerrada dado que estas pueden eliminarse por soplado fácilmente del vehículo a través de la unidad de soplado.
- 15 En el marco del lavado del vehículo son habituales esencialmente dos procedimientos de secado:
- 1) “secado por escurrimiento”, en el que se crea una película de agua lo más cerrada posible que se escurre de manera autónoma casi por completo. Se basa en la hidrofiliación de la superficie de vehículo mediante tensioactivos u otros reticulantes. Este procedimiento es habitual, en particular, en el lavado de vehículos comerciales.
- 20 2) “secado por soplado”, en el que la película de agua cerrada se transforma en gotas lo más grandes posible, que a continuación pueden eliminarse del vehículo a través de un ventilador. Se basa en la hidrofobización de la superficie de vehículo mediante productos adecuados que se denominan CTH, cera o similares.
- 25 El último procedimiento mejorado es habitual, en particular, en el lavado de automóviles en instalaciones de pórtico o trenes de lavado y abarca la mayor parte del mercado.
- Para aclarar la superficie de una carrocería se utiliza en general agua relativamente limpia, por regla general agua dulce. Sin embargo, se demuestra que, debido a las sales de calcio y magnesio contenidas en el agua dulce, la denominada dureza de agua, después del secado del vehículo sobre su superficie quedan manchas visibles que sobre todo resultan de los carbonatos insolubles o sulfatos de elementos del segundo grupo principal del sistema periódico. Estos carbonatos insolubles o sulfatos son en particular los carbonatos de calcio y magnesio, así como sulfato de calcio. Aquellos son especialmente poco solubles en agua y por encima del punto de saturación resultan como recubrimiento, por ejemplo, en las paredes de tubos de agua. Las sales de este tipo forman también en la naturaleza minerales poco solubles en agua, por ejemplo, piedra caliza (carbonato de calcio), magnesita (carbonato de magnesio) y/o yeso (sulfato de calcio). Debido a la solubilidad reducida, después del uso de agua con dureza de agua como líquido de aclarado al final del procedimiento para la limpieza de vehículos, por ejemplo, después de un secado por soplado, quedan manchas blancas de cal o de yeso o sus sales de magnesio equivalentes difícilmente solubles sobre la superficie de la carrocería. Estas manchas no aparecen hasta el secado del agua residual no eliminada mediante el secado por soplado. Estas manchas sobre laca de brillo intenso, en particular en lacas de color oscuro o vidrio son especialmente llamativas y para el cliente de una instalación de lavado estas significan una falta de calidad. Además, tales sedimentos poseen también un cierto efecto de captación de suciedad adicional, por lo que han de esperarse problemas sucesivos.
- 45 Para resolver este problema, en el estado de la técnica se propone utilizar agua desalinizada o desionizada, que no deje ninguna mancha de secado.
- Se emplean también sistemas, en los que el agua se endurece esencialmente en primer lugar con un intercambiador de cationes y a continuación se trata con un dispositivo de ósmosis.
- 50 La desalinización completa del agua puede presentar desventajas en la combinación con otras etapas del procedimiento de limpieza completo. Igualmente, el empleo de reticulantes, por ejemplo, por razones relativas al medio ambiente no siempre es ventajoso. El procedimiento de ósmosis proporciona agua totalmente desalinizada de alta calidad con un gasto relativamente alto, en donde es necesario intercalar un intercambiador de cationes.
- 55 El documento US 6 042 730 A describe una instalación de lavado de vehículos con un dispositivo de intercambio iónico, que emplea un intercambiador de aniones. A este respecto el tratamiento de intercambio de aniones está orientado a la eliminación de jabones. Para ello se propone un intercambiador de aniones cargado con iones de sulfato.
- 60 Además, los documentos US 5 647 977 A, US 2 801 941 A, GB 2 297 901 A y GB 1 121 751 A describen instalaciones de lavado, que además de un intercambio de aniones también siempre prevén un intercambio de cationes.
- La presente invención se ha planteado como objetivo facilitar un procedimiento de limpieza en el que la etapa de aclarado con respecto al estado de la técnica se realice de manera más económica, más efectiva y al mismo tiempo más flexible y se alcance un mejor resultado de aclarado, que prepara de manera más ventajosa un secado por ventilador de la superficie.
- 65

Se ha descubierto ahora sorprendentemente que la eliminación encauzada de aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua, como carbonato o sulfato, produce un líquido de aclarado que después del secado por soplado sobre la superficie de un vehículo limpiado no deja mancha visible alguna de sales de disolución difícil en agua, como yeso o cal.

El objetivo se resuelve mediante un procedimiento para la limpieza de vehículos con las características de la reivindicación 1, así como una instalación de lavado de vehículos con las características de la reivindicación 9. Perfeccionamientos y configuraciones ventajosas de la invención están indicados en las reivindicaciones dependientes.

Según la invención el procedimiento comprende una etapa de aclarado con un líquido de aclarado, en particular agua, en donde el agua utilizada presenta una dureza de agua, y en donde se extraen del agua aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua mientras que se dejan cationes que provocan la dureza del agua. Los aniones que forman sales difícilmente solubles en agua con metales alcalinotérreos se extraen del agua naturalmente antes de la etapa de aclarado. Se consideran sales difícilmente solubles en el presente caso en particular aquellas con una solubilidad en agua a 20°C y 1013 mbar de como máximo 10 g/l, en particular como máximo 1 g/l.

Según la invención se intercambian aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua por iones, que con iones alcalinotérreos forman sales fácilmente solubles, en particular por iones cloruro. Los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua están seleccionados por regla general entre carbonato, hidrogenocarbonato y sulfato. Los hidrogenocarbonatos de metales alcalinotérreos en sí no son difícilmente solubles, pero bajo la acción de calor, como se produce por ejemplo en el secado por soplado, se convierten en carbonatos difícilmente solubles; los hidrogenocarbonatos por tanto en el marco de la presente invención se incluyen en los aniones, que forman con cationes de metal alcalinotérreo sales difícilmente solubles.

“Presentar una dureza de agua” significa que el agua utilizada contiene cationes de metal alcalinotérreo, en particular iones de calcio y/o de magnesio. La cantidad de cationes de metales alcalinotérreos depende de las circunstancias locales. La cantidad total de iones de calcio y de magnesio asciende por regla general como mínimo a 0,05 mmol/l, preferiblemente como mínimo 0,1 mmol/l, de manera más preferible como mínimo 1 mmol/l, en particular como mínimo 1,3 mmol/l. La cantidad total de iones de calcio y de magnesio puede ascender hasta 10 mmol/l; asciende en general a 1,3 a 6 mmol/l.

Los cationes que provocan dureza de agua en el procedimiento de acuerdo con la invención se dejan. Esto significa que no se efectúa ninguna etapa para eliminar cationes que provocan la dureza del agua. No obstante, durante la eliminación de los aniones pueden producirse pequeñas pérdidas en tales cationes, por ejemplo, mediante efectos de adsorción. Estas pérdidas ascienden por regla general a como máximo 5 % en peso, preferiblemente como máximo 2 % en peso.

A este respecto los aniones que causan la dureza del agua, que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua, pueden eliminarse con un intercambiador de aniones de base fuerte. El intercambiador de aniones de base fuerte está ocupado previamente de manera adecuada con aniones que con iones alcalinotérreos forman sales fácilmente solubles, en particular con iones de cloruro. La ocupación previa se realiza en general mediante activación de la forma hidroxilo habitual en el mercado del intercambiador de aniones con una solución de cloruro-álcali acuosa, en particular con una solución que contiene cloruro de sodio. Adicionalmente pueden eliminarse ventajosamente aniones que provocan la dureza del agua que forman las sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua en al menos 30%. Si el intercambiador de aniones está agotado, puede regenerarse preferiblemente con una solución que contiene cloruro de sodio. Es conveniente prever dos o varios dispositivos de intercambio de iones en el funcionamiento paralelo, en donde un dispositivo de intercambio iónico está funcionando y los otros se regeneran o se encuentran en la posición de espera. Cuando un dispositivo de intercambio iónico está agotado se cambia a otro dispositivo y el dispositivo de intercambio iónico agotado puede regenerarse. En una realización ventajosa como agua puede utilizarse agua dulce.

Una instalación de lavado de vehículos mencionada al principio está caracterizada según la invención porque está previsto un dispositivo de intercambio iónico para la extracción de aniones del líquido de aclarado antes de la aplicación sobre el vehículo. Preferiblemente los aniones extraídos pueden intercambiarse por aniones que con iones alcalinotérreos forman sales fácilmente solubles.

A este respecto el dispositivo de intercambio iónico según la invención está configurado para extraer del líquido de aclarado aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en el líquido de aclarado y dejar los cationes que provocan la dureza del agua del líquido de aclarado, en particular para el intercambio de los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua por iones cloruro. A este respecto se intercambian los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua por aniones que con iones alcalinotérreos forman sales fácilmente solubles. Ventajosamente, el líquido de

aclarado puede contener o ser agua, en particular agua dulce. Adicionalmente el líquido de aclarado puede contener preferiblemente un agente químico auxiliar de secado.

5 En una configuración ventajosa el dispositivo de aplicación puede comprender un dispositivo rociador para rociar líquido de aclarado sobre el vehículo. El dispositivo rociador puede ser un arco de rociado con boquillas rociadoras, conocidas *per se*, pero también un aparato de rociado manual como una lanza de limpieza.

10 Preferiblemente la instalación de lavado de vehículos puede comprender un dispositivo de aplicación adicional para aplicar un líquido de tratamiento, en particular agua mezclada con agentes de limpieza, productos de mantenimiento o cera de pulir sobre el vehículo. Por consiguiente, la preparación de acuerdo con la invención puede realizarse de manera encauzada solo para el líquido de aclarado, por lo que la utilización de los agentes contenidos en el dispositivo de intercambio iónico puede reducirse.

15 Para alcanzar un ahorro de agua dulce, el líquido de tratamiento puede contener agua bruta tratada mediante un tratamiento de agua a partir de líquido de tratamiento y/o de aclarado ya usado.

La invención se describe a continuación mediante ejemplos de realización detallados con referencia a los dibujos adjuntos. Estos muestran:

- 20 la figura 1 una representación fotográfica de manchas de cal;
- la figura 2 una representación fotográfica de manchas de "cloruro de calcio";
- 25 la figura 3 una representación esquemática de una instalación de lavado de pórtico en la que se utiliza el procedimiento de acuerdo con la invención;
- la figura 4 una representación esquemática de un proceso de secado en el tiempo con a) líquido de aclarado tratado y b) líquido de aclarado no tratado;
- 30 la figura 5 diagramas de masa-tiempo para un proceso de secado con a) líquido de aclarado tratado y b) líquido de aclarado no tratado.

35 El agua empleada para el aclarado en un procedimiento de limpieza de vehículos es, por regla general, la así llamada agua dulce. El agua dulce presenta en general una calidad de agua potable, pero esto no es necesario. Para el presente propósito pueden utilizarse también aguas superficiales cualesquiera de calidad equivalente, por ejemplo, agua de río clara, agua de lluvia etc. siempre que pueda prepararse según la invención. La meta del tratamiento de agua de acuerdo con la invención es la bajada de los aniones difícilmente solubles en relación con cationes del segundo grupo principal del sistema periódico, en particular magnesio y calcio. Se ha demostrado que en una eliminación de estos aniones en una medida de al menos 30%, de manera más preferida 50%, de manera especialmente preferible 60%, sobre todo 70%, de manera muy preferible 80%, de manera ideal 90% y más, el resultado del aclarado después del secado es especialmente satisfactorio, es decir ya no se observan manchas de secado visibles. La medida alcanzada depende de la dureza de agua respectiva y de la capacidad de un dispositivo de intercambio iónico.

45 El agua potable puede presentar distintas composiciones según el emplazamiento. Para el agua potable de Múnich, se indican por ejemplo valores de calcio en el intervalo de aproximadamente 70 a aproximadamente 90 mg/l, valores de magnesio en el intervalo de aproximadamente 16 hasta aproximadamente 25 mg/l, valores de hidrogenocarbonato en el intervalo de aproximadamente 224 a aproximadamente 380 mg/l, valores de dióxido de carbono de aproximadamente 6 a aproximadamente 32 mg/l y valores de carbonato de aproximadamente 0,4 a aproximadamente 0,7 mg/l. Estos valores pueden variar mucho según la ubicación en Alemania.

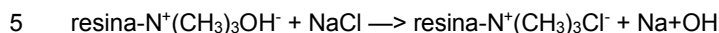
50 El procedimiento de acuerdo con la invención puede aplicarse generalmente en todos los tipos de superficies, que tengan que limpiarse y sobre cuya superficie llamen la atención manchas de sales residuales generadas por la dureza de agua. En este sentido la invención es adecuada especialmente para chapas de laca oscura con brillo intenso, como en el caso de vehículos. En particular, el procedimiento es adecuado para vehículos que pueden pasar a través de los trenes de lavado o instalaciones de lavado de pórtico habituales. Esto se aplica especialmente para automóviles de tamaño discrecional, coches deportivos, vehículos utilitarios deportivos, monovolúmenes, vehículos de transporte, autocaravanas o caravanas.

60 La eliminación de los aniones puede realizarse de modos diferentes. Se proporcionan por ejemplo procedimientos químicos o procedimientos de sorción, en particular procedimientos de adsorción. Se prefieren procedimientos con intercambiador de aniones de base, preferiblemente intercambiadores de aniones de base fuerte (SBA). A este respecto pueden emplearse también los tipos de intercambiador de aniones utilizados para la desalinización completa en lechos de mezcla.

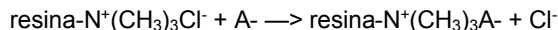
65 Las siguientes etapas tienen lugar en la eliminación de los aniones A^- indeseados, cuando se emplea un

intercambiador de aniones de base fuerte en la fórmula de cloruro:

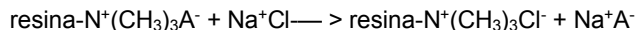
Etapas de activación:



Etapas de intercambio:



Etapas de regeneración:



20 El dióxido de carbono se presenta principalmente disuelto en el agua como HCO_3^- ($\text{A}^- = \text{HCO}_3^-$). El hidrogenocarbonato de calcio es soluble en agua, sin embargo, durante el secado se transforma en el carbonato difícilmente soluble que forma entonces la mancha de cal insoluble. Los aniones que forman sales difícilmente solubles son también aniones SO_4^{2-} .

25 Como intercambiadores de aniones son adecuadas en general resinas de intercambiador de iones discrecionales básicos, en particular de base fuerte. La matriz de la resina puede ser discrecional, prefiriéndose una base acrílica o de poliestireno. La modificación se realiza por regla general a través de grupos de cadena lateral cuaternarios alifáticos. La resina se compone por regla general de perlas en forma de esfera del tipo gel transparente. La capacidad total asciende a habitualmente 0,9 a 1,4 equivalente por l, por ejemplo 1,3 equivalente por l ($28,4 \text{ kg/ft}^3$) para la fórmula de cloruro.

30 El procedimiento de acuerdo con la invención puede utilizarse en instalaciones de limpieza y/o de lavado de vehículos discrecionales. A modo de ejemplo en la figura 3 está representada esquemáticamente una instalación de lavado de pórtico 1 conocida *per se* en vista frontal (izquierda) y vista lateral (derecha) correspondiente.

35 La instalación de lavado de pórtico 1 presenta a este respecto un pórtico de lavado 2 desplazable en dirección longitudinal con un primer dispositivo rociador 3 dispuesto en el mismo para la aplicación de líquido de limpieza para la limpieza del vehículo.

40 Para ello se acumula el líquido de lavado ya utilizado en un depósito de lodo 4 por debajo de la zona de lavado y después con un tratamiento de agua 5 se trata de nuevo como agua bruta. A continuación, se mezcla el agua bruta de nuevo con los agentes de limpieza como espuma, champú etc. y nuevamente se alimenta al primer dispositivo rociador 3.

45 Adicionalmente el pórtico de lavado 2 presenta un segundo dispositivo rociador 6 dispuesto en el mismo para la aplicación de agua tratada según la invención para el aclarado del vehículo. Para ello se trata agua dulce en un dispositivo de intercambio de iones 7 según la invención.

50 Así en una etapa dentro de todo el procedimiento, el vehículo se limpia con agua bruta tratada y en una etapa adicional el vehículo se limpia de suciedad residual, en donde ventajosamente en la última etapa se utiliza el agua dulce tratada según la invención. Con el agua dulce tratada según la invención o preferiblemente antes de esto puede aplicarse una ayuda química de secado (CTH). Tales ayudas comprenden, por ejemplo, compuestos amino/hidroxi-alcoxi orgánicos y/u orgánicos de silicio y/o alcoholes alcoxilados. A continuación, en una etapa adicional se seca con un ventilador no mostrado

55 Cabe indicar que una aplicación CTH conocida *per se* con agua de ósmosis en comparación con el procedimiento de acuerdo con la invención descrito en la presente memoria está unida a un hundimiento del rendimiento notable, que no aparece en el caso de agua tratada según la invención.

60 En cuanto al procedimiento de acuerdo con la invención, se producen un gran número de ventajas frente a los procedimientos conocidos. En primer lugar, cabe destacar que puede emplearse un dispositivo de intercambio iónico de tipo habitual, tal como se utiliza ya con frecuencia en instalaciones de lavado, con la variación de que, en lugar del intercambio de cationes, ahora se utiliza un intercambiador de aniones. Con ello la invención puede utilizarse sin modificación esencial en sistemas existentes.

65 El efecto favorable de la invención se basa presumiblemente en que, en lugar de dejar manchas de cal o de yeso gredosas insolubles sobre la superficie de vehículo, las sales de calcio o de magnesio ahora en función del grado de eliminación se presentan como máximo como sedimento con buena solubilidad en agua e higroscópico, por ejemplo, CaCl_2 o MgCl_2 , sobre la superficie del vehículo. Tales sedimentos atraen además agua de modo que la película de posibles manchas ya no es visible. La figura 2 muestra claramente el aspecto transparente de las manchas, provocado por el comportamiento higroscópico del cloruro de calcio y de magnesio. Mediante el agua también una parte de las

sales insolubles puede mantenerse húmeda y por tanto invisible. Las manchas pueden desaparecer entonces además completamente, por ejemplo, con la lluvia. En cambio, las manchas de cal o de yeso permanecen y en el estado seco siguen siendo visibles, compárese la figura 1, que representa manchas claramente asentadas, que presentan un aspecto blanco llamativo.

Esto se ilustra de nuevo mediante la representación esquemática de un proceso de secado a lo largo del tiempo en la figura 4 y de diagramas de masa-tiempo en la figura 5 con líquido de aclarado tratado (figuras 4a, 5a) y líquido de aclarado no tratado (figuras 4b, 5b).

Así, la figura 4 a) muestra de izquierda a derecha a lo largo del tiempo un proceso de secado de acuerdo con la invención. A este respecto, sobre una superficie de vehículo 8 que va a limpiarse tras el lavado, y habitualmente incluso después de un secado por soplado intensivo, queda agua residual del líquido de aclarado con el agua tratada según la invención, representado mediante la gota 9. El agua contenida en la gota 9 entonces se evapora, no realizándose debido a las propiedades del agua tratada según la invención ningún secado completo, sino que queda una "gota residual" 10 con humedad residual, tal como se describe anteriormente. Esto también puede distinguirse en la figura 5 a), donde se mantiene un cierto porcentaje de humedad.

A diferencia de esto en la figura 4 b) puede distinguirse que la gota del líquido de aclarado con agua no tratada 11, que queda allí después del proceso de aclarado se seca completamente con el tiempo, y por consiguiente queda una mancha de secado 12 claramente distinguible con bordes bien delimitados, como se muestra también en la figura 1. También de la figura 5 b) puede deducirse que la gota 11 se seca completamente y por consiguiente todavía solo queda la mancha de secado 12 bien visible sobre la superficie de vehículo 8.

Una ventaja adicional consiste en que la regeneración solo ha de realizarse para el intercambiador de aniones, es decir, se ahorra en agentes químicos de regeneración. Además, la regeneración del intercambiador de aniones con el cloruro de sodio nada problemático fisiológicamente y en cuanto al medio ambiente es ventajosa. No son necesarias sustancias peligrosas. Igualmente puede renunciarse a tensioactivos u otros agentes químicos contaminantes.

Frente a los procedimientos con una desalinización de membrana de ósmosis el procedimiento tiene la ventaja de que una avería del intercambiador de iones (por ejemplo, por falta de regeneración) no ocasiona ningún daño en la instalación. Mientras que la membrana de ósmosis en caso de una avería en el desendurecimiento mediante bloqueo con, por ejemplo, cal, yeso etc. se daña de manera irreparable. Un suceso de este tipo no tiene ninguna repercusión esencial en el procedimiento de acuerdo con la invención, porque mediante la regeneración del dispositivo de intercambio iónico puede restablecerse de nuevo rápidamente el funcionamiento. Preferiblemente el procedimiento de acuerdo con la invención no comprende ni una etapa de ósmosis (inversa) ni una eliminación de las sales por destilación.

La afinidad de los distintos iones con respecto a la resina de intercambio iónico varía de modo que la calidad del intercambio iónico depende del número y del tipo de los iones disueltos en agua y por consiguiente depende del emplazamiento. Para alcanzar la eficiencia de intercambio deseada, también en la presencia de muchos iones con baja afinidad es necesario, dado el caso, sobredimensionar el intercambiador. Este puede hacerse funcionar en este caso no hasta su capacidad nominal, porque los iones de baja afinidad, por ejemplo, iones HCO_3^- , que deberían eliminarse de la manera más minuciosa posible, ya se rompen.

El grado de la eliminación de los iones de carbonato o de sulfato puede regularse por tanto de manera sencilla a través de la capacidad de intercambio iónico y la longitud del dispositivo de intercambio iónico utilizado. Puede realizarse una monitorización del uso del dispositivo de intercambio iónico a través del flujo volumétrico con conocimiento de la dureza de agua actual. Una escala empírica, que correlaciona el grado de dureza con los parámetros del intercambiador de iones utilizado, puede emplearse para determinar el momento aproximado para la regeneración del dispositivo de intercambio iónico.

El efecto del procedimiento de acuerdo con la invención puede probarse también ventajosamente mediante una prueba. A este respecto el agua de aclarado actual gotea sobre una chapa lacada de brillo intenso y se deja secar con corriente de aire. Si el intercambiador de iones funciona correctamente, no puede distinguirse ninguna mancha blanca o clara a una distancia de 1 m a simple vista. En caso contrario el intercambiador de iones se ha agotado y debe regenerarse. Dado el caso puede controlarse también el valor de pH u otro parámetro químico o físico.

En la realización del procedimiento puede emplearse la presión de rendimiento habitual. El aumento de presión necesario obligatoriamente en un dispositivo de ósmosis antes de la membrana de ósmosis no es necesario. El dispositivo de intercambio iónico y el dispositivo rociador pueden solicitarse fundamentalmente con la misma presión.

El flujo volumétrico del dispositivo de intercambio iónico es suficiente para todas las aplicaciones comunes. Un almacenamiento temporal del líquido de aclarado tratado no es necesario. El flujo volumétrico se ajusta de modo que se alcanza la meta de limpieza prevista.

La etapa de aclarado de acuerdo con la invención puede integrarse sin modificación notable de los parámetros

esenciales en un procedimiento de limpieza existente para vehículos. Además, pueden diseñarse variantes ventajosas de procedimientos de limpieza. Por ejemplo, puede añadirse una ayuda química para el secado al agua de aclarado tratada según la invención. En el procedimiento habitual, en particular en el que se utilizan membranas de ósmosis, para este propósito sería necesaria una etapa separada.

5

Lista de signos de referencia

	1	instalación de lavado de pórtico
10	2	pórtico de lavado
	3	primer dispositivo rociador (agua bruta)
	4	depósito de lodo
15	5	tratamiento de agua
	6	segundo dispositivo rociador (agua dulce)
20	7	dispositivo de intercambio iónico
	8	superficie de vehículo
	9	gota de líquido de aclarado tratado según la invención
25	10	gota residual de líquido de aclarado tratado
	11	gota de líquido de aclarado no tratado
30	12	manchas de secado

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la limpieza de vehículos, que comprende una etapa de aclarado con agua, en donde el agua utilizada presenta una dureza de agua, caracterizado porque del agua se extraen los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua, mientras que los cationes que provocan la dureza del agua se dejan, en donde los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua se intercambian por aniones que forman sales fácilmente solubles con iones alcalinotérreos.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, en donde los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua se intercambian por iones cloruro.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en donde los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua se eliminan con un intercambiador de aniones básico fuerte.
4. Procedimiento según la reivindicación 3, en donde el intercambiador de aniones básico fuerte está cargado previamente con aniones que forman sales fácilmente solubles con iones alcalinotérreos.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, en donde se eliminan los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua en al menos un 30%.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 3 a 5, en donde el intercambiador de aniones se regenera con una solución que contiene cloruro de sodio.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, en donde aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua están seleccionados entre carbonato, hidrogenocarbonato y sulfato.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, en donde como agua se utiliza agua dulce.
9. Instalación de lavado de vehículos (1) con al menos un dispositivo de aplicación (6) para aplicar líquido de aclarado sobre un vehículo que va a limpiarse, caracterizada porque está previsto un dispositivo de intercambio iónico (7) para la extracción de aniones del líquido de aclarado antes de la aplicación sobre el vehículo, en donde el dispositivo de intercambio iónico (7) está configurado para extraer del líquido de aclarado aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en el líquido de aclarado y para dejar los cationes que provocan la dureza del agua del líquido de aclarado, en donde los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua se intercambian por aniones, que forman sales fácilmente solubles con iones alcalinotérreos.
10. Instalación de lavado de vehículos según la reivindicación 9, caracterizada porque el dispositivo de intercambio iónico (7) está configurado para el intercambio de los aniones que forman sales difícilmente solubles con metales alcalinotérreos disueltos en agua por iones cloruro.
11. Instalación de lavado de vehículos (1) según una de las reivindicaciones 9 o 10, caracterizada porque el líquido de aclarado contiene agua, en particular agua dulce.
12. Instalación de lavado de vehículos (1) según una de las reivindicaciones 9 a 11, caracterizada porque el líquido de aclarado contiene un agente (CTH) químico auxiliar de secado.
13. Instalación de lavado de vehículos (1) según una de las reivindicaciones 9 a 12, caracterizada porque el dispositivo de aplicación comprende un dispositivo rociador (6) para rociar líquido de aclarado sobre el vehículo.
14. Instalación de lavado de vehículos (1) según una de las reivindicaciones 9 a 13, caracterizada porque la instalación de lavado de vehículos (1) comprende un dispositivo de aplicación (3) adicional para aplicar sobre el vehículo un líquido de tratamiento adicional, en particular agua mezclada con agentes de limpieza, productos de mantenimiento o cera de pulir.
15. Instalación de lavado de vehículos (1) según la reivindicación 14, caracterizada porque el líquido de tratamiento contiene agua bruta tratada mediante un tratamiento de agua (5) a partir de líquido de tratamiento y/o de aclarado ya usado.

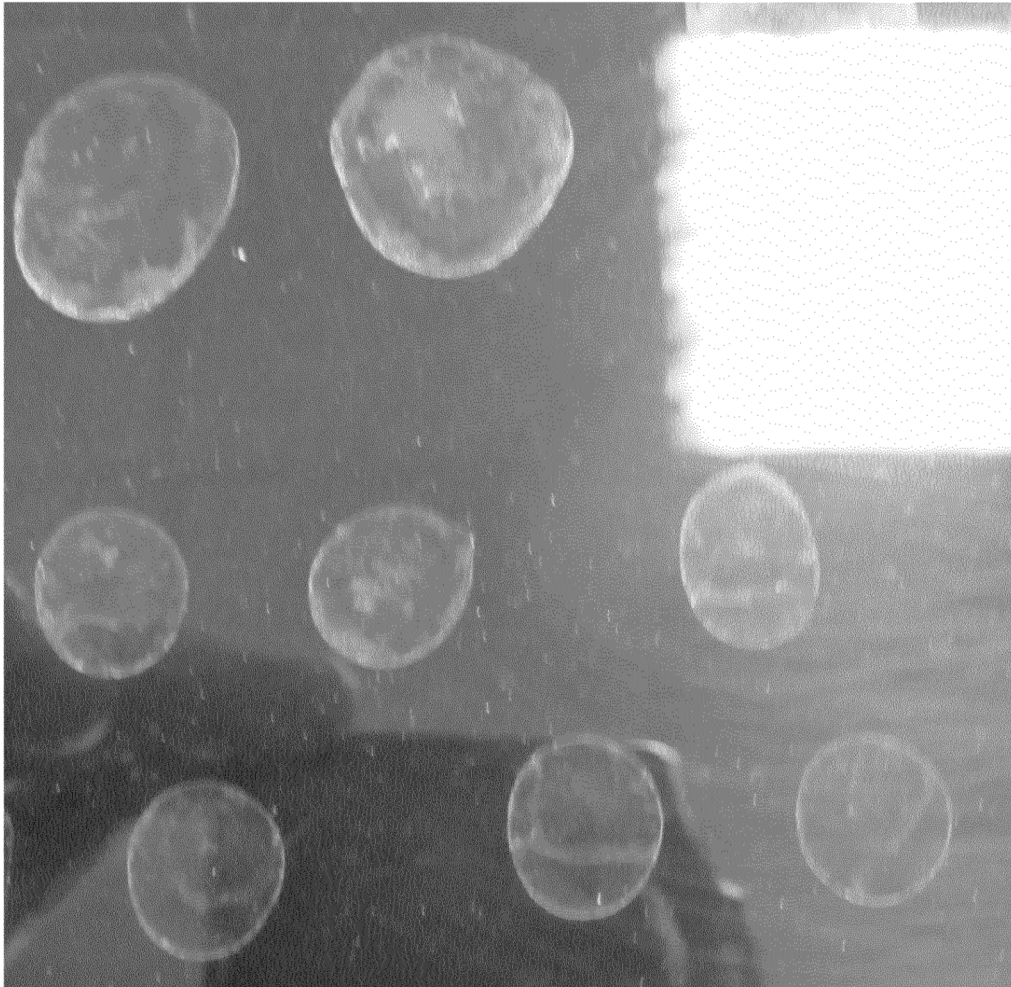


Fig. 1

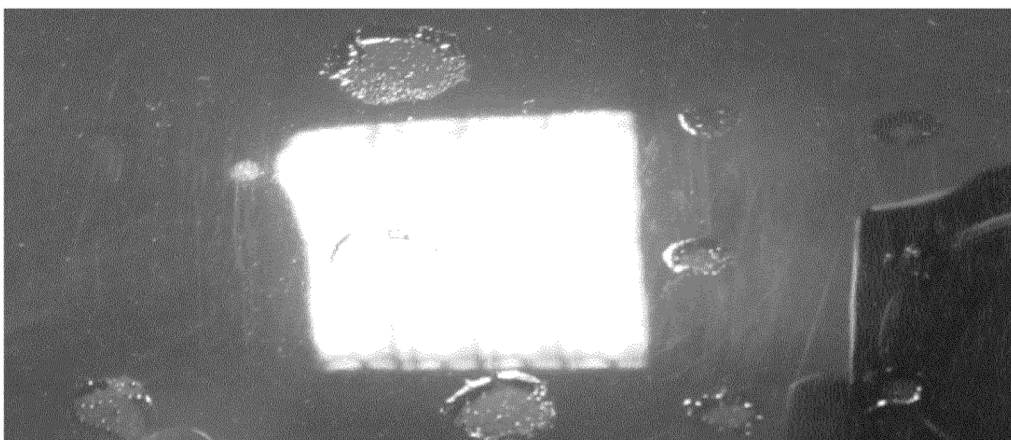


Fig. 2

