

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 828 083**

51 Int. Cl.:

B60S 3/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.02.2018** **PCT/EP2018/054120**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2018** **WO18153845**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.02.2018** **E 18707672 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.08.2020** **EP 3585660**

54 Título: **Procedimiento e instalación para tratar la superficie de un vehículo**

30 Prioridad:

24.02.2017 DE 102017103841

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

25.05.2021

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

AUER, ROBERT y
CONRAD, FERDINAND

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 828 083 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 e instalación para tratar la superficie de un vehículo

La presente invención se refiere a un procedimiento para tratar la superficie de un vehículo, en el que una superficie de un vehículo se trata mediante al menos un cepillo de lavado rotatorio, en donde el cepillo de lavado comprende unos elementos de tratamiento, cuyas superficies se llevan a contacto por fricción con la superficie del vehículo durante el tratamiento. Además de esto, la invención se refiere a una instalación para tratar la superficie de un vehículo con un cepillo de lavado montado de forma que puede rotar alrededor de un eje de giro, que comprende un motor acoplado al eje de giro y unos elementos de tratamiento para un contacto por fricción con la superficie del vehículo. La instalación para el tratamiento de la superficie de un vehículo es, en particular, una instalación de lavado.

Durante el funcionamiento de una instalación de lavado surge el problema de que las partes móviles de la instalación están sujetas a modificaciones debido al uso, al envejecimiento o al desgaste. A fin de lograr un resultado de tratamiento permanentemente satisfactorio, especialmente resultados de lavado, durante el funcionamiento de la instalación de lavado, es necesario tener en cuenta estas modificaciones en el control de la instalación de lavado.

El documento WO 2004/089708 A2 describe el problema de que después de algún tiempo se producen deformaciones de las partes móviles dentro del motor, el cual acciona el cepillo de lavado. Esto tiene como resultado que el motor funciona de manera más ineficiente y muestra un mayor consumo de energía. Para resolver este problema, se propone hacer funcionar el cepillo de lavado en marcha en vacío antes de la operación de lavado y determinar, a este respecto, el consumo de energía. A partir de este consumo de energía en marcha en vacío, se determina la presión de apriete del cepillo contra la superficie del vehículo mediante la evaluación del consumo de energía del motor.

El documento EP 1 795 408 B1 describe un sistema de tratamiento para vehículos con un cepillo de tratamiento rotatorio que se puede aproximar, con un motor de accionamiento eléctrico para el accionamiento giratorio del cepillo de tratamiento. El motor de accionamiento del cepillo de tratamiento está configurado a este respecto como un motor de corriente alterna controlable con un convertidor de frecuencia, en donde el convertidor de frecuencia tiene un dispositivo de medición integrado para la corriente del motor. Mediante un dispositivo que se puede aproximar, el cepillo de tratamiento se mueve en dirección a la superficie a tratar. Esta aproximación del cepillo de tratamiento puede realizarse mediante un sistema de control en función del par, en donde se procesan las señales de medición del dispositivo de medición de la corriente del motor de los accionamientos del cepillo. La corriente del motor representa a este respecto el par motor del motor de accionamiento, que a su vez representa una referencia para la profundidad de inmersión o la presión de apriete del cepillo de tratamiento. El par de accionamiento o la profundidad de inmersión se controla y regula mediante el sistema de control a un valor preajustado, o bien se mantiene esencialmente constante.

El documento JP 2005 186854 A describe una instalación de lavado de vehículos, en la que el momento de sustitución de un cepillo de lavado puede reconocerse automáticamente y de forma fiable. Para ello se detectan el número de revoluciones y la carga de presión de apriete de los motores de los cepillos de lavado resultantes del desgaste.

En los los procedimientos y en las instalaciones de tratamiento descritos en el estado de la técnica surge el problema de que no se tienen suficientemente en cuenta las modificaciones en los parámetros mecánicos de los elementos de tratamiento del cepillo de tratamiento. Si, por ejemplo, la rigidez a la flexión, el grosor o la densidad de montaje de los elementos de tratamiento del cepillo de tratamiento se ha reducido por el uso permanente del cepillo de tratamiento, se produce una menor fuerza de fricción que actúa entre el cepillo de tratamiento rotatorio y la superficie del vehículo a tratar. Esto lleva a un menor consumo de energía del motor. En este caso, la distancia entre el eje del cepillo y la superficie del vehículo a tratar se reduce, hasta que se alcanza el valor preajustado para el consumo de energía. Alternativamente, si no se pretende modificar la distancia entre el eje del cepillo y la superficie del vehículo a tratar, se puede aumentar el número de revoluciones del cepillo de tratamiento, para que se pueda volver a alcanzar un valor definido previamente para el consumo de energía del motor. Si no se lleva a cabo ninguna de estas adaptaciones, esto puede conducir a resultados de tratamiento insatisfactorios con el tiempo. Por otra parte, si el contacto con el vehículo es demasiado estrecho o si los números de revoluciones son demasiado altos, pueden producirse daños en componentes, como por ejemplo los espejos retrovisores o los limpiaparabrisas.

Por lo tanto, la presente invención se basa en la tarea de proporcionar un procedimiento y una instalación del tipo mencionado al comienzo, que también proporcionen un resultado satisfactorio del tratamiento de la superficie de un vehículo cuando se hayan modificado los parámetros mecánicos de los elementos de tratamiento, por ejemplo debido al uso, el envejecimiento o el desgaste.

Según la invención, esta tarea se resuelve mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y un anexo con las características de la reivindicación 12. Unas conformaciones y unos perfeccionamientos ventajosos resultan de las reivindicaciones dependientes.

En el procedimiento según la invención, se trata una superficie de un vehículo por medio de al menos un cepillo de tratamiento rotatorio, en donde el cepillo de tratamiento comprende unos elementos de tratamiento, cuyas superficies se ponen en contacto por fricción con la superficie del vehículo durante el tratamiento. En el procedimiento se realiza una

medición de referencia, en la que el cepillo de tratamiento se hace rotar y se desplaza a una posición definida en relación con un elemento de referencia, de modo que la superficie de los elementos de tratamiento se ponen en contacto por fricción con la superficie de los elementos de referencia y, a este respecto, el valor de la fuerza de fricción se mide directa o indirectamente. Durante el tratamiento de la superficie del vehículo, el cepillo de tratamiento se regula en función del valor de la fuerza de fricción medida durante la medición de referencia.

En el procedimiento según la invención es posible una adaptación de la regulación del cepillo de tratamiento durante el tratamiento de la superficie del vehículo a las modificaciones materiales absolutas de los elementos de tratamiento. De esta manera, durante el procedimiento según la invención puede asegurarse ventajosamente que el resultado del tratamiento es permanentemente satisfactorio, incluso si se modifican los parámetros mecánicos de los elementos de tratamiento, por ejemplo debido al uso, el envejecimiento o el desgaste. Con los procedimientos conocidos, en los que, por ejemplo, se compara el consumo de energía del motor con un valor de referencia, sólo se pueden compensar las fluctuaciones relativas de la unidad de accionamiento en marcha en vacío.

Dado que, en el procedimiento según la invención, la medición de referencia se realiza en una posición conocida del cepillo de tratamiento con respecto al elemento de referencia, el valor de la fuerza de fricción que actúa entre los elementos de tratamiento y el elemento de referencia durante la rotación del cepillo de tratamiento no depende de ninguna diferencia en la distancia del cepillo de tratamiento con respecto al elemento de referencia. El cepillo de tratamiento tiene, por lo tanto, una profundidad de inmersión definida en relación con el elemento de referencia. Dado que la medición de referencia se realiza utilizando un elemento de referencia cuya posición y geometría se conocen, cualquier modificación en los parámetros mecánicos de los elementos de tratamiento puede detectarse de forma reproducible. Esa detección reproducible no es posible midiendo, por ejemplo, el consumo de energía del motor para el cepillo de tratamiento, mientras el mismo roza sobre la superficie del vehículo con sus elementos de tratamiento, ya que no se conoce con suficiente precisión la posición exacta de la superficie del vehículo en relación con el cepillo de tratamiento. Incluso al medir el consumo de energía cuando el cepillo de tratamiento está en marcha en vacío, no se pueden detectar modificaciones de los parámetros mecánicos de los elementos de tratamiento.

De acuerdo con una conformación del procedimiento según la invención, en la medición de referencia primero se hace rotar el cepillo de tratamiento y a continuación se mueve hasta la posición definida en relación con el elemento de referencia. Durante el movimiento del cepillo de tratamiento en dirección al elemento de referencia, pueden detectarse después valores de la fuerza de fricción directa o indirectamente en función de la distancia del cepillo de tratamiento al elemento de referencia, es decir, de la profundidad de inmersión. Durante el movimiento del cepillo de tratamiento en dirección al elemento de referencia, a este respecto permanece constante especialmente el número de revoluciones. En este caso pueden utilizarse ventajosamente los valores detectados para la fuerza de fricción a menores profundidades de inmersión, también a la hora de regular el cepillo de tratamiento al tratar la superficie del vehículo. Sin embargo, alternativamente también sería posible que el cepillo de tratamiento se trasladara primero a la posición definida en relación con el elemento de referencia y que sólo después se pusiera en rotación.

El valor de la fuerza de fricción durante la medición de referencia puede medirse, por ejemplo, por el consumo de energía que es necesario para mantener el cepillo de tratamiento rotando con un número de revoluciones determinado. Por ejemplo, se puede detectar el consumo de energía del motor, que hace rotar el cepillo de tratamiento. En este caso, la fuerza de fricción se mide por lo tanto indirectamente. Sin embargo, la medición directa o indirecta de la fuerza de fricción también puede hacerse de otra manera, conocida por sí misma.

De acuerdo con una conformación del procedimiento según la invención, el consumo de energía de los cepillos de tratamiento se regula durante el tratamiento de la superficie del vehículo en función del valor medido de la fuerza de fricción. Por consiguiente, el consumo de energía del cepillo de tratamiento no se regula, como se sabe por el estado de la técnica, a un valor fijo y predefinido, sino a un valor que se obtiene de la medición de referencia realizada por medio del elemento de referencia.

El valor nominal del consumo de energía del cepillo de tratamiento cuando se trata la superficie del vehículo a una determinada profundidad de inmersión corresponde, en particular, al valor medido del consumo de energía del cepillo de tratamiento a esta profundidad de inmersión durante la medición de referencia. Esta configuración se elige en particular si la superficie, en la que se apoya el cepillo de tratamiento durante la medición de referencia, es aproximadamente del mismo tamaño que la superficie en la que se apoya el cepillo de tratamiento durante el tratamiento de la superficie del vehículo. Por medio de esto se consigue ventajosamente que puedan tenerse en cuenta las modificaciones materiales absolutas en los elementos de tratamiento, de manera que se logre permanentemente un resultado satisfactorio del tratamiento.

La profundidad de inmersión es a este respecto la diferencia entre el radio del cepillo de tratamiento a la velocidad de giro, a la que el cepillo de tratamiento se hace rotar en funcionamiento, y la distancia del eje de giro del cepillo de tratamiento a la superficie a tratar. La profundidad de inmersión indica por lo tanto cómo los elementos de tratamiento rozan sobre la superficie a tratar.

0017] Si en una configuración del procedimiento según la invención se trata una superficie lateral del vehículo, se mide en particular la altura del vehículo y, para el tratamiento de la superficie del vehículo, se selecciona el valor nominal del

consumo de energía del cepillo de tratamiento a una profundidad de inmersión específica del cepillo de tratamiento, en función del valor medido del consumo de energía del cepillo de tratamiento a esta profundidad de inmersión, durante la medición de referencia y en función de la altura medida del vehículo. De este modo se consigue que la superficie, con la que el cepillo de tratamiento está en contacto durante la medición de referencia, sea dado el caso mayor o menor que la superficie con la que el cepillo de tratamiento está en contacto durante el tratamiento de la superficie lateral del vehículo. Mediante las superficies de diferente tamaño se obtiene respectivamente un consumo de energía diferente del cepillo de tratamiento. En esta configuración, esto puede compensarse teniendo en cuenta la altura y, por tanto, el tamaño de la superficie al tratar la superficie lateral del vehículo. La altura del vehículo puede determinarse, por ejemplo, mediante un cepillo de techo. Un dispositivo de medición de ese tipo de cepillo de techo detecta la altura del cepillo de techo en una determinada posición longitudinal del vehículo durante el tratamiento mediante el cepillo. Esta altura corresponde a la altura del vehículo con una desviación correspondiente. El recorrido de la altura del cepillo de techo sobre el vehículo se archiva en el sistema de control de la instalación de lavado de vehículos y, después, está disponible como un contorno de vehículo bidimensional. Esto se puede tener después en cuenta al tratar la superficie lateral del vehículo. También se puede tener en cuenta aquí en qué posición en la dirección longitudinal se encuentra el cepillo de tratamiento. En este caso, el valor nominal del consumo de energía puede seleccionarse en función de la altura del vehículo, en la posición del cepillo de tratamiento en la dirección longitudinal del vehículo.

Si el procedimiento según la invención se configura de manera diferente, se trata una superficie del techo del vehículo. Como en este caso no hay fluctuaciones tan grandes en la anchura de los vehículos, el valor nominal del consumo de energía del cepillo de tratamiento durante el tratamiento del vehículo puede entonces corresponder al valor medido del consumo de energía del cepillo de tratamiento durante la medición de referencia, o bien puede calcularse a partir de este valor independientemente de la geometría del vehículo.

De acuerdo con una conformación del procedimiento según la invención, el consumo de energía durante el tratamiento de la superficie del vehículo se determina, hasta alcanzar el valor nominal del consumo de energía del cepillo de tratamiento a la profundidad de inmersión determinada, en función de los valores detectados del consumo de energía del cepillo de tratamiento, hasta esa profundidad de inmersión durante la medición de referencia. Durante la medición de referencia se detecta por lo tanto una curva, que especifica el consumo de energía en función de la profundidad de inmersión. Esta curva se utiliza después para el tratamiento de la superficie del vehículo, para regular el consumo de energía hasta alcanzar una determinada profundidad de inmersión, en donde al alcanzarse la profundidad de inmersión determinada, se alcanza el valor nominal para el consumo de energía a esta profundidad de inmersión. De este modo se consigue que el valor nominal para el consumo de energía se alcance con gran rapidez y precisión y, además de esto, que el consumo de energía a profundidades de inmersión inferiores se regule en función de la medición de referencia.

De acuerdo con otra conformación del procedimiento según la invención, en base a los valores de la fuerza de fricción, que se hayan detectado durante el movimiento del cepillo de tratamiento en dirección al elemento de referencia, se determina si los elementos de tratamiento del cepillo de tratamiento deben ser reemplazados. Si, por ejemplo la curva, que describe el consumo de energía en función de la profundidad de inmersión durante la medición de referencia, es muy plana, es decir, si el consumo de energía no aumenta en absoluto o sólo muy ligeramente conforme aumenta la profundidad de inmersión, esto es una indicación de que los elementos de tratamiento están desgastados y deben ser sustituidos. En este caso, en el procedimiento según la invención se puede emitir una indicación de que los elementos de tratamiento deberían ser reemplazados.

Si durante la medición de referencia en el procedimiento según la invención se determina que, por ejemplo, debido a manifestaciones de desgaste del cepillo de tratamiento, actúa una menor fuerza de fricción entre los elementos de tratamiento y la superficie de referencia, esta modificación puede compensarse durante el tratamiento de la superficie del vehículo, por medio de que se aumente el número de revoluciones del cepillo de tratamiento y, por tanto, el consumo de energía. Por medio de esto también se asegura que se logre un resultado de tratamiento permanentemente satisfactorio. Sin embargo, a este respecto se asegura que el número de revoluciones no exceda de un cierto valor límite, con el que se pueden producir daños al vehículo.

De acuerdo con una conformación del procedimiento según la invención, la medición de referencia se lleva a cabo cíclicamente. El cepillo de tratamiento se regula entonces durante el tratamiento de la superficie del vehículo, en particular en función del valor de la fuerza de fricción medida durante la última medición de referencia. Por ejemplo, pueden llevarse a cabo mediciones de referencia en determinados intervalos de tiempo o antes de cada tratamiento de la superficie de un vehículo. El intervalo de tiempo para las mediciones de referencia realizadas cíclicamente puede ejecutarse en función de los valores empíricos con respecto al envejecimiento y al desgaste de los elementos de tratamiento. De este modo se consigue que la medición de referencia no retrase de forma innecesariamente frecuente el tratamiento de la superficie del vehículo, pero al mismo tiempo se tienen suficientemente en cuenta las modificaciones en los parámetros mecánicos de los elementos de tratamiento al tratar la superficie del vehículo.

Según otra conformación del procedimiento según la invención, la medición de referencia se realiza después de una sustitución de los elementos de tratamiento. Durante el tratamiento de la superficie del vehículo, el cepillo de tratamiento se regula entonces en particular en función del valor de la fuerza de fricción medido durante la última medición de referencia. Cuando los elementos de tratamiento se renuevan o se sustituyen por otro tipo de elementos de tratamiento,

se obtiene un valor diferente para la fuerza de fricción, que actúa entre los elementos de tratamiento del cepillo de tratamiento y la superficie del vehículo a tratar. Mediante la realización de una medición de referencia después de una sustitución de los elementos de tratamiento, se garantiza que el control del cepillo de tratamiento conduzca a un resultado de tratamiento satisfactorio.

- 5 Según otra conformación del procedimiento según la invención, se llevan a cabo mediciones de referencia separadas para sentidos de giro contrapuestos durante la rotación del cepillo de tratamiento. El cepillo de tratamiento se regula entonces durante el tratamiento de la superficie del vehículo en función del valor de la fuerza de fricción, que se haya medido durante la última medición de referencia para el sentido de giro, con el que se hace rotar el cepillo de
10 tratamiento durante el tratamiento de la superficie del vehículo. Especialmente en el caso de cepillos de tratamiento nuevos, puede ocurrir que, debido al montaje del cepillo de tratamiento, los elementos de tratamiento tengan un sentido preferido con respecto al sentido de giro del cepillo de tratamiento. Este sentido preferido puede tenerse en cuenta mediante las mediciones de referencia realizadas por separado para sentidos de giro contrapuestos durante el tratamiento subsiguiente de la superficie del vehículo. Los valores medidos de la fuerza de fricción, para las mediciones
15 de referencia separadas, suelen igualarse con el tiempo. Si los valores medidos han caído por debajo de una tolerancia predeterminada, el procedimiento puede llevarse a cabo de tal manera, que se omitan las mediciones de referencia separadas para sentidos de giro contrapuestos y solo se realice ya una medición de referencia para un sentido de giro fijado.
- 20 Durante la medición de referencia, por ejemplo, el cepillo de tratamiento puede moverse en la dirección del elemento de referencia hasta que el cepillo de tratamiento tenga una profundidad de inmersión definida en relación con el elemento de referencia. Dado que el cepillo de tratamiento puede realizar casi siempre un movimiento de aproximación a la superficie del vehículo a tratar, esta posibilidad de movimiento también puede utilizarse para aproximar el cepillo de
25 tratamiento al elemento de referencia. Esto tiene la ventaja de que el elemento de referencia puede estar montado de forma fija.

- La instalación para tratar la superficie de un vehículo, según la invención, comprende un cepillo de tratamiento montado rotatoriamente alrededor de un eje de giro, que tiene un motor acoplado al eje de giro y elementos de tratamiento para el contacto por fricción con la superficie del vehículo. La instalación comprende además un elemento de referencia para
30 realizar una medición de referencia y una unidad de control, que está acoplada al motor y mediante la cual, para realizar la medición de referencia, el cepillo de tratamiento puede ponerse en rotación y desplazarse a una posición definida con respecto al elemento de referencia, de modo que las superficies de los elementos de tratamiento se pongan en contacto por fricción con la superficie del elemento de referencia y, a este respecto, pueda medirse directa o indirectamente el valor de una fuerza de fricción. El cepillo de tratamiento puede entonces regularse por medio de la unidad de control
35 durante el tratamiento de las superficies del vehículo, en función del valor de la fuerza de fricción medido durante la medición de referencia. Además de esto, los valores de la fuerza de fricción pueden medirse directa o indirectamente durante la medición de referencia, mientras el cepillo de tratamiento rotatorio se mueve en dirección al elemento de referencia. El tratamiento de las superficies de los vehículos también puede llevarse a cabo entonces mediante la unidad de control, en función de los valores de la fuerza de fricción medidos durante la medición de referencia, durante
40 el movimiento en dirección a la posición definida en relación con el elemento de referencia.

La instalación de tratamiento está especialmente configurada para llevar a cabo el procedimiento descrito anteriormente. Por lo tanto, también tiene las mismas ventajas que el procedimiento según la invención.

- 45 En el caso de la instalación de tratamiento se trata, en particular, de una instalación de lavado para limpiar la superficie de un vehículo. La instalación de lavado puede estar configurada como instalación de portal, instalación de lavado de vehículos comerciales o túnel de lavado. En el caso del cepillo de tratamiento puede tratarse de un cepillo lateral o de un cepillo de techo.
- 50 De acuerdo con una conformación de la instalación según la invención, la misma comprende un protector contra salpicaduras de cepillo, que está dispuesto de forma adyacente al cepillo de tratamiento. Este protector contra salpicaduras de cepillo proporciona la función del elemento de referencia. En este caso, por lo tanto, no es necesario que esté previsto un elemento de referencia separado. La instalación está configurada de tal manera, que el cepillo de tratamiento se puede mover en dirección al protector contra salpicaduras de cepillo por medio de la unidad de control,
55 para llevar a cabo la medición de referencia. Para ello, el protector contra salpicaduras de cepillo está fijado de manera adecuada con suficiente estabilidad.

- De acuerdo con un perfeccionamiento de la instalación según la invención, el eje de giro del cepillo de tratamiento está montado de tal manera, que el cepillo de tratamiento puede moverse en una dirección perpendicular al eje de giro, en
60 donde el cepillo de tratamiento puede moverse tanto en la dirección del vehículo como en dirección al elemento de referencia, por ejemplo al protector contra salpicaduras de cepillo.

- La superficie del elemento de referencia tiene en particular una rugosidad superficial definida. Además de esto, la superficie del elemento de referencia está configurada de tal manera, que la rugosidad de la superficie no se modifica a lo largo de la vida útil habitual de la instalación cuando se realizan mediciones de referencia mediante el elemento de
65 referencia. La superficie del elemento de referencia se asemeja aquí en particular a la superficie habitual de un vehículo,

en particular en lo que respecta al coeficiente de fricción entre la superficie y los elementos de tratamiento del cepillo de tratamiento.

A continuación se explica la invención por medio de un ejemplo de realización, haciendo referencia al dibujo.

La figura muestra esquemáticamente unos elementos esenciales de un ejemplo de realización de la instalación de tratamiento según la invención.

El ejemplo de realización descrito a continuación se refiere a una instalación de lavado 1 para un vehículo 2. A este respecto puede tratarse de un túnel de lavado o de una instalación de portal.

La instalación de lavado 1 incluye un cepillo de lavado 3 como cepillo de tratamiento, el cual está montado de forma que puede rotar alrededor de un eje de giro 5. En el ejemplo de realización mostrado, el cepillo de lavado 3 está configurado como un cepillo de lavado lateral. El eje de giro 5 está acoplado a un motor 4, que se usa como motor de accionamiento para el movimiento giratorio del cepillo de lavado 3. Radialmente por el exterior, al cepillo de lavado 3 están fijados unos elementos de tratamiento 6 conocidos por sí mismos de, un elemento portador 10. El contorno formado por los elementos de tratamiento 6 está representado por una línea discontinua en la Fig. 1, cuando el cepillo de lavado 3 está en reposo. Cuando el cepillo de lavado 3 rota, los elementos de tratamiento 6 se mueven hacia afuera debido a la fuerza centrífuga. El contorno, que está formado por los elementos de tratamiento 6 durante una rotación cuando el cepillo de lavado 3 está en funcionamiento, está representado por una línea discontinua en la figura. El radio en este caso es R. Cabe señalar en este contexto que la cifra no es una representación a escala.

Un protector contra salpicaduras de cepillo 7 está dispuesto en el lado del cepillo de lavado 3 alejado del vehículo 2. El protector contra salpicaduras de cepillo 7 está configurado como un escudo abombado en forma de cubeta, en donde el abombamiento es concéntrico respecto al cepillo de lavado 3.

El cepillo de lavado 3 está acoplado a una unidad de aproximación 9. Por medio de la unidad de aproximación 9, el cepillo de lavado 3 puede moverse hacia atrás y hacia adelante en la dirección de la flecha A. De esta manera puede moverse especialmente en la dirección de la superficie del vehículo 2. Este movimiento, así como la rotación del cepillo de lavado 3, son controlados o regulados mediante una unidad de control 8. En particular, el cepillo de lavado 3 puede moverse hasta una cierta profundidad de inmersión con relación a la superficie del vehículo 2. La profundidad de inmersión indica hasta qué punto la superficie del vehículo está inmersa en los elementos de tratamiento 6, que sobresalen radialmente hacia el exterior debido a la rotación. La profundidad de inmersión es la diferencia entre el radio R y la distancia del eje del cepillo de lavado 3 a la superficie del vehículo.

Un cepillo de lavado 3 de este tipo es conocido por sí mismo y por lo tanto no se explica con más detalle.

En la instalación de lavado 1 según la invención, el protector contra salpicaduras de cepillo 7 está configurado para proporcionar un elemento de referencia 7. Sin embargo, en otros ejemplos de realización, el elemento de referencia 7 también podría ser proporcionado por una parte separada. Por medio del elemento de referencia 7 se realiza una medición de referencia, como se explicará más adelante.

Además de esto, la unidad de control 8 está diseñada para mover el cepillo de lavado 3 en una dirección A perpendicular al eje de giro 4 hacia el elemento de referencia 7, hasta que la distancia del eje del cepillo de lavado 3 con respecto al elemento de referencia 7 haya alcanzado un valor definido, el cual está archivado en la unidad de control 8. Por ejemplo, el eje de giro 5 puede moverse por medio de la unidad de aproximación 9 en una dirección perpendicular al eje de giro 5. La unidad de control 8 está diseñada para poner el cepillo de lavado 3 en rotación y trasladarlo a una posición determinada. La distancia del cepillo de lavado 3 al elemento de referencia en este caso es tal que, durante la rotación del cepillo de lavado 3, los elementos de tratamiento 6 están en contacto por fricción con la superficie del elemento de referencia 7. La posición del cepillo de lavado 3 con respecto al elemento de referencia 7 corresponde, por lo tanto, a una cierta profundidad de inmersión. La unidad de control 8 activa el cepillo de lavado 3 de tal manera, que la velocidad de giro corresponda a un determinado valor archivado en la unidad de control 8. Este valor corresponde a una velocidad de giro habitual, como la que se activa también al tratar la superficie del vehículo 2. La unidad de control 8 está diseñada para medir el consumo de energía necesario en este estado de rotación del cepillo de lavado 3, que es necesario para mantener en rotación el cepillo de lavado 3. De esta manera se mide el consumo de energía del motor 4. Para ello, por ejemplo, se puede medir el consumo de corriente, la tensión y la posición de fase del motor 4, a partir de cuyos valores medidos se calcula el consumo de energía. La unidad de control 8 está diseñada para archivar los valores de este consumo de energía durante la medición de referencia, junto con cualquier metadato, como la profundidad de inmersión, el momento de la medición de referencia y el tipo de elementos de tratamiento 6.

Para la medición de referencia, el protector contra salpicaduras de cepillo 7, que actúa como elemento de referencia 7, tiene una superficie vuelta hacia el cepillo de lavado 3, que tiene una rugosidad superficial similar a la de la superficie de un vehículo. Además de esto, esta superficie es tan resistente, que la rugosidad superficial no varía ni siquiera con un gran número de mediciones de referencia.

A continuación se describe un ejemplo de realización del procedimiento según la invención:

cuando el cepillo de lavado 3 descrito anteriormente se pone en funcionamiento por primera vez, en primer lugar se realizan dos mediciones de referencia. Para ello, el cepillo de lavado 3 se pone en rotación por medio del motor 4 y se desplaza en dirección al elemento de referencia 7 por medio de la unidad de aproximación 9, hasta que el eje del cepillo de lavado 3 tiene una posición definida y, por lo tanto, una cierta distancia al elemento de referencia 7. Esta distancia corresponde a una cierta profundidad de inmersión del cepillo de lavado 3 respecto al elemento de referencia 7. Durante el movimiento del cepillo de lavado 3 en dirección al elemento de referencia 7, el mismo rota con un número de revoluciones fijo, y precisamente en un primer sentido de giro. El número de revoluciones del cepillo de lavado 3 corresponde aquí al número de revoluciones, el cual también se utiliza al lavar el vehículo 2 mediante el cepillo de lavado 3. Durante la rotación del cepillo de lavado 3, los elementos de tratamiento 6 están en contacto por fricción con la superficie del elemento de referencia 7. En comparación con una rotación del cepillo de lavado 3 en marcha en vacío, es decir, sin contacto con una superficie, el consumo de energía del motor 4 aumenta cuando los elementos de tratamiento están en contacto por fricción con la superficie del elemento de referencia 7. El consumo de energía del motor 4 durante el movimiento del cepillo de lavado 3 en dirección al elemento de referencia, así como en la posición final del cepillo de lavado 3 a la profundidad de inmersión definida, se mide por medio de la unidad de control 8 y se archiva en una memoria en función de la profundidad de inmersión junto con el momento de la medición de referencia, así como del sentido de giro y, dado el caso, del número de revoluciones durante la medición de referencia. Se registra así una curva, que indica el consumo de energía del motor 4 en función de la profundidad de inmersión.

A continuación se realiza una medición de referencia correspondiente, en donde sin embargo el cepillo de lavado 3 rota en un sentido de giro contrapuesto. También en este caso, el valor medido del consumo de energía del motor 4 se archiva en función de la profundidad de inmersión junto con el momento de la medición de referencia, así como del sentido de giro y, dado el caso, del número de revoluciones durante la medición de referencia. Cuando el cepillo de lavado se pone en funcionamiento por primera vez, el consumo de energía del motor 4 durante la medición de referencia puede depender del sentido de giro, ya que el cepillo de lavado 3 tiene un cierto sentido preferido debido a su montaje previo.

Después de completarse la medición de referencia, el cepillo de lavado 3 se traslada de nuevo de vuelta a la posición de reposo, que se muestra en la figura, por medio de la unidad de aproximación 9. Si ahora se quiere limpiar un vehículo 2 en la instalación de lavado 1 mediante el cepillo de lavado 3, el cepillo de lavado 3 se hace rotar de una manera conocida por sí misma y se desplaza en la dirección de la superficie del vehículo 2 con la unidad de aproximación 9. La profundidad máxima de inmersión del cepillo de lavado 3 en relación con la superficie del vehículo 2 se selecciona a este respecto de la misma manera que la posición final de la profundidad de inmersión durante la medición de referencia realizada anteriormente. A este respecto, las superficies de los elementos de tratamiento 6 rozan sobre la superficie del vehículo, para limpiar la misma. Mediante la unidad de control 8 se regula a este respecto el consumo de energía del motor 4 de la siguiente manera:

en un paso del procedimiento, que es previo a la limpieza con el cepillo de lavado 3, se mide la altura del vehículo 2 que se va a limpiar, o más precisamente el contorno de la altura de ese vehículo 2. Este paso es opcional y puede omitirse, si la altura del elemento de referencia 7 es aproximadamente igual a la altura del vehículo 2. El valor nominal del consumo de energía del motor 4 para la máxima profundidad de inmersión del cepillo de lavado 3 depende entonces de aquel consumo de energía, que se haya archivado por última vez durante la medición de referencia para el mismo sentido de giro a la misma profundidad de inmersión. Por ejemplo, el valor nominal del consumo de energía durante el tratamiento de la superficie del vehículo puede depender del consumo de energía, que se haya archivado por última vez durante la medición de referencia para el mismo sentido de giro a la misma profundidad de inmersión, así como de la altura del vehículo 2 o de la altura del vehículo 2 en la posición real del cepillo de lavado 3 en la dirección longitudinal del vehículo 2. Si el elemento de referencia 7 tiene aproximadamente la misma altura que el vehículo 2, el valor nominal del consumo de energía para el tratamiento de la superficie del vehículo también puede corresponder a aquel consumo de energía, que se haya archivado por última vez durante la medición de referencia para el mismo sentido de giro a la misma profundidad de inmersión.

Mientras el cepillo de lavado 3 se aproxima a la máxima profundidad de inmersión, el consumo de energía del motor 4 a una profundidad de inmersión se regula en función de los valores detectados del consumo de energía del cepillo de lavado 3, durante la medición de referencia, a una profundidad de inmersión correspondiente. Además de esto, dado el caso, este consumo de energía durante la aproximación también puede determinarse en función de la altura del vehículo 2 o de la altura del vehículo 2 en la posición real del cepillo de lavado 3, en la dirección longitudinal del vehículo 2. La curva del consumo de energía en función de la profundidad de inmersión, cuando se trata la superficie del vehículo, corresponde en particular a la curva registrada durante la medición de referencia.

Si durante el proceso de lavado el cepillo de lavado 3 gira en un sentido de giro contrapuesto, el consumo de energía del motor 4 se regula de forma correspondiente por medio de la unidad de control 8, de modo que depende del o corresponde al consumo de energía que se haya archivado por última vez durante una medición de referencia para ese sentido de giro y, dado el caso, también depende de la altura del vehículo 2 o de la altura del vehículo 2 en la posición real del cepillo de lavado 3 en la dirección longitudinal del vehículo 2.

Una vez terminado el proceso de lavado, el cepillo de lavado 3 se traslada de nuevo de vuelta a la posición de reposo por medio de la unidad de aproximación 9.

De esta manera, se realizan a continuación procesos de lavado adicionales para los vehículos 2. Después de un cierto intervalo de tiempo o después de un número determinado de procesos de lavado, se vuelven a realizar dos mediciones de referencia para los dos sentidos de giro, como se ha descrito anteriormente. Si en las dos mediciones de referencia para los sentidos de giro contrapuestos se obtiene, que el consumo de energía es independiente del sentido de giro, ya sólo se realiza una medición de referencia para un sentido de giro en las mediciones de referencia posteriores. La regulación del cepillo de lavado 3 se realiza a continuación independientemente del sentido de giro durante los procesos de lavado para los vehículos 2.

Durante las mediciones de referencia realizadas cíclicamente, puede resultar que el consumo de energía del motor 4 se reduzca. La razón de ello es que los elementos de tratamiento 6 se desgastan con el tiempo y, dado el caso, el número de elementos de tratamiento 6 también se reduce porque, por ejemplo, las cerdas o similares se averíen.

De este modo se reduce el valor de la fuerza de fricción entre los elementos de tratamiento 6 y el elemento de referencia 7, de modo que se requiere un menor consumo de energía del motor 4, para hacer rotar el cepillo de lavado con el número de revoluciones definido a una determinada profundidad de inmersión. Como el consumo de energía del motor 4 se regula durante los procesos de lavado subsiguientes hasta el valor, que ha resultado de la última medición de referencia, es posible compensar modificaciones absolutas de los parámetros mecánicos de los elementos de tratamiento.

Si el valor del consumo de energía del motor 4 ha caído por debajo de un cierto límite durante la medición de referencia, en el procedimiento puede estar previsto que se aumente el número de revoluciones. Sin embargo, aquí no se debe sobrepasar un límite superior del número de revoluciones, para evitar daños al vehículo. Mediante el mayor número de revoluciones puede compensarse en cierta medida el desgaste de los elementos de tratamiento 6. En este caso, el valor nominal del consumo de energía del motor 4 puede aumentarse en un determinado porcentaje en relación con el valor medido durante la medición de referencia, a fin de tener en cuenta el número de revoluciones modificado en relación con el número de revoluciones durante la medición de referencia.

Finalmente, puede estar fijado un valor mínimo para el consumo de energía del motor 4 durante la medición de referencia. Si se desciende por debajo de este valor mínimo, se indica que los elementos de tratamiento 6 deben ser reemplazados. La necesidad de sustituir los elementos de tratamiento 6 también puede determinarse sobre la base de la curva registrada para el consumo de energía en función de la profundidad de inmersión. Después de cada sustitución de los elementos de tratamiento 6, se vuelve a realizar una medición de referencia o se realizan dos mediciones de referencia para sentidos de giro contrapuestos, como se ha descrito anteriormente.

Si en el caso del cepillo de lavado 3 se trata de un cepillo de techo, el consumo de energía del cepillo de lavado 3 puede ser regulado de manera correspondiente. En este caso, el elemento de referencia 7 puede ser un protector contra salpicaduras para el cepillo de techo.

Lista de símbolos de referencia

1. Instalación de tratamiento
2. Vehículo
3. Cepillo de tratamiento; cepillo de lavado
4. Motor
5. Eje de giro
6. Elementos de tratamiento
7. Protector contra salpicaduras del cepillo; elemento de referencia
8. Unidad de control
9. Unidad de aproximación
10. Elemento portador

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento para tratarla superficie de un vehículo (2), en el que

la superficie del vehículo se trata mediante al menos un cepillo de tratamiento rotatorio (3), en donde el cepillo de tratamiento (3) comprende unos elementos de tratamiento (6), cuyas superficies se ponen en contacto por fricción con la superficie del vehículo durante el tratamiento,

caracterizado porque

se realiza una medición de referencia, en la que el cepillo de tratamiento (3) se pone en rotación y se desplaza a una posición definida con respecto a un elemento de referencia (7), de modo que las superficies de los elementos de tratamiento (6) se ponen en contacto por fricción con la superficie del elemento de referencia (7) y, a este respecto, el valor de la fuerza de fricción se mide directa o indirectamente, y el cepillo de tratamiento (3) se regula durante el tratamiento de la superficie del vehículo en función del valor de la fuerza de fricción medido durante la medición de referencia.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque durante** la medición de referencia primero se pone en rotación el cepillo de tratamiento (3) y después se desplaza a la posición definida en relación con el elemento de referencia (7), en donde durante el movimiento del cepillo de tratamiento (3) en dirección al elemento de referencia (7) se detectan, directa o indirectamente valores de la fuerza de fricción, en función de la distancia del cepillo de tratamiento (3) al elemento de referencia (7).

3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** el valor de la fuerza de fricción durante la medición de referencia se mide por medio del consumo de energía, que es necesario para mantener el cepillo de tratamiento (3) en rotación con un número de revoluciones determinado.

4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado porque** durante el tratamiento de la superficie del vehículo se regula un consumo de energía del cepillo de tratamiento (3) en función del valor medido de la fuerza de fricción.

5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se trata una superficie lateral del vehículo, se mide la altura del vehículo y, al tratar la superficie del vehículo, se selecciona el valor nominal del consumo de energía del cepillo de tratamiento (3) a una profundidad de inmersión determinada del cepillo de tratamiento (3), en función del valor medido del consumo de energía del cepillo de tratamiento (3) a esta profundidad de inmersión, durante la medición de referencia y en función de la altura medida del vehículo.

6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado porque** durante el tratamiento de la superficie del vehículo se determina el consumo de energía hasta alcanzarse el valor nominal del consumo de energía del cepillo de tratamiento (3) a la profundidad de inmersión determinada, en función de los valores detectados del consumo de energía del cepillo de tratamiento (3) hasta esa profundidad de inmersión durante la medición de referencia.

7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado porque** se determina si los elementos de tratamiento (6) del cepillo de tratamiento (3) deben ser reemplazados, sobre la base de los valores de la fuerza de fricción, que se han detectado durante el movimiento del cepillo de tratamiento (3) en dirección al elemento de referencia (7).

8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la medición de referencia se realiza cíclicamente y el cepillo de tratamiento (3) se regula, durante el tratamiento de la superficie del vehículo, en función del valor de la fuerza de fricción medido durante la última medición de referencia.

9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** la medición de referencia se realiza después de una sustitución de los elementos de tratamiento (6) y el cepillo de tratamiento (3) se regula, durante el tratamiento de la superficie del vehículo, en función del valor de la fuerza de fricción medida durante la última medición de referencia.

10.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se realizan mediciones de referencia separadas para sentidos de giro contrapuestos durante la rotación del cepillo de tratamiento (3), y el cepillo de tratamiento (3) durante el tratamiento de la superficie del vehículo se regula en función del valor de la fuerza de fricción, que se haya medido durante la última medición de referencia para el sentido de giro con el que se hace rotar el cepillo de tratamiento (3) durante el tratamiento de la superficie del vehículo.

11.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** durante la medición de referencia el cepillo de tratamiento (3) se desplaza en dirección al elemento de referencia (7), hasta que el cepillo de tratamiento (3) posea una profundidad de inmersión definida con respecto al elemento de referencia (7).

12.- Instalación para tratar la superficie de un vehículo (2) con un cepillo de tratamiento (3) montado de forma que puede rotar alrededor de un eje de giro (5), que comprende

un motor (4) acoplado al eje de giro (5) y elementos de tratamiento (6) para el contacto por fricción con la superficie del vehículo, **caracterizada por**
 un elemento de referencia (7) para realizar una medición de referencia, y
 una unidad de control (8), que está acoplada al motor (4) y mediante la cual, para realizar la medición de
 5 referencia, el cepillo de tratamiento (3) puede ponerse en rotación y desplazarse a una posición definida con
 respecto al elemento de referencia (7), de modo que las superficies de los elementos de tratamiento (6) se
 ponen en contacto por fricción con la superficie del elemento de referencia (7) y, a este respecto, el valor de la
 fuerza de fricción puede medirse directa o indirectamente,
 10 en donde el cepillo de tratamiento (3) puede ser regulado por medio de la unidad de control (8) durante el
 tratamiento de la superficie del vehículo, en función del valor de la fuerza de fricción medido durante la
 medición de referencia.

13.- Instalación según la reivindicación 12, **caracterizada porque** la instalación comprende un protector contra
 salpicaduras de cepillo (7), que está dispuesto de forma adyacente al cepillo de tratamiento (3), y el protector contra
 15 salpicaduras de cepillo (7) cumple la función del elemento de referencia (7).

14.- Instalación según la reivindicación 12 ó 13, **caracterizada porque** el eje de giro (5) del cepillo de tratamiento (3)
 está montado de tal manera, que el cepillo de tratamiento (3) puede moverse en una dirección perpendicular al eje de
 giro (5), en donde el cepillo de tratamiento (3) puede moverse tanto en la dirección del vehículo (2) como en dirección al
 20 elemento de referencia (7).

15.- Instalación según una de las reivindicaciones 12 a 14, **caracterizada porque** la superficie del elemento de
 referencia (7) posee una rugosidad superficial definida.

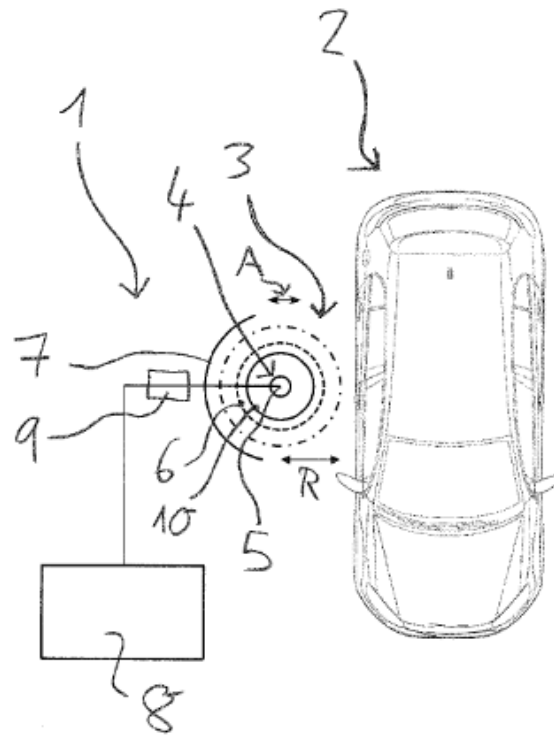


Fig. 1