

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 736**

51 Int. Cl.:

B01F 5/06 (2006.01)

B01F 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.07.2016 PCT/DE2016/100344**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.03.2017 WO17041781**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.07.2016 E 16759965 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3347122**

54 Título: **Generador de espuma**

30 Prioridad:

09.09.2015 DE 102015011501

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

22.10.2020

73 Titular/es:

WASHTEC HOLDING GMBH (100.0%)

Argonstrasse 7

86153 Augsburg, DE

72 Inventor/es:

SATTLER, ANDREAS y

MAYER, STEFAN

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 788 736 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

Generador de espuma

La presente invención se refiere a procedimientos para generación de espuma para un sistema de lavado de vehículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1. Además, la invención se refiere a un sistema de lavado de vehículos de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 9, que comprende un generador de espuma con una cámara de generación de espuma. Un generador de espuma es un dispositivo de generación de espuma a partir de un gas, en particular el aire, el agua y una sustancia auxiliar (tensoactivo) que son suministrados al dispositivo.

Los denominados dispositivos fluidificantes o de lecho fluidizado, en los que un relleno de partículas sólidas es llevado a un estado similar al líquido por bombeo a través de un fluido, en el que las partículas suspendidas por el fluido que fluye pueden moverse aleatoriamente unas contra otras como las moléculas de un líquido o un gas, son usados en muchas áreas de la tecnología.

En el documento DE 80 34 885 UI, es descrito como estado de la técnica un generador de espuma, en el que una cámara es atravesada por una solución de tensoactivo y de este modo las esferas de plástico son puestas en movimiento en la cámara como en un lecho fluidizado. El movimiento de las esferas lleva a la formación de espuma en la solución, que es expulsada de la cámara bajo presión junto con la solución. Una de las desventajas de este generador de espuma es el desgaste de las esferas durante su funcionamiento y uno de los remedios propuestos es sustituir las esferas por tamices montados en la cámara en una posición fija, a través de las cuales la solución de tensoactivo es forzada y convertida en espuma.

Una primera desventaja de esta solución es, nuevamente, que es requerido un gran número de tamices para generar espuma de pequeñas burbujas y el montaje del generador de espuma resulta cada vez más complejo con un número creciente de tamices.

Una segunda desventaja es la baja tolerancia a las impurezas en la solución de tensoactivo. Los sistemas de lavado de vehículos generalmente funcionan con un circuito cerrado de agua en el que el agua es tratada y reutilizada después de un procedimiento de lavado. Si el agua todavía contiene materias residuales en suspensión después del tratamiento, esto no afecta al resultado del lavado. Sin embargo, si estas partículas en suspensión quedan atrapadas en los tamices del generador de espuma propuestos en el documento DE 80 34 885 UI, causarán bloqueos. En este caso, el generador de espuma debe ser desmontado y limpiado, lo que conlleva un aumento del mantenimiento para el operador del sistema de lavado y posiblemente una interrupción del funcionamiento que puede resultar molesta para el cliente.

El documento EP 0 167 947 A2 describe un generador de espuma para un lavado de autos con cámaras de generación de espuma que están llenadas de material de relleno. El material de relleno consiste en una trenza tubular suelta de alambres o tiras plásticas delgadas, de monofilamento y con forma de cinta, que tiene forma de torrente, de modo que forman un cuerpo en forma de disco.

Uno de los objetos de la invención es crear un procedimiento de generación de espuma para un sistema de lavado de vehículos y sistema de lavado de vehículos con un generador de espuma, que proporciona una espuma de buena homogeneidad con una construcción simple y bajos requerimientos de mantenimiento.

El objeto es logrado con un procedimiento con las características de la reivindicación 1 y un sistema de lavado de vehículos con las características de la reivindicación 9.

Mientras las partículas de una pila estén en reposo y en contacto unas con otras, su necesidad de espacio es pequeña. Cuando un fluido es bombeado a través de un relleno desde abajo y por lo tanto las partículas son levantadas, el relleno es expandido. El aumento del volumen en el que es llevada a cabo la fluidificación depende de varios parámetros, en particular la forma de las partículas y el grado de su orden. En el caso de un relleno aleatorio, suele ser de aproximadamente 5%. La disposición de las partículas en forma de rejilla puede ser mucho más densa que la de un relleno aleatorio; en consecuencia, el volumen aumenta hasta que la fluidización es mayor.

De acuerdo con la invención, la fluidificación es suprimida mediante el llenado de la cámara de generación de espuma hasta tal punto que la expansión requerida para la fluidización ya no es posible. De este modo son evitados los amplios movimientos de las partículas masivas, que provocan numerosas colisiones y, por consiguiente, el desgaste de las partículas.

Si el flujo de la solución de tensoactivo -que es formado a más tardar en la cámara de generación de espuma a partir del agua y el tensoactivo alimentados- es tan fuerte como para fluidificar un relleno que no está restringido en su crecimiento de volumen, el relleno en la cámara de generación de espuma es empujado en cambio en dirección de la salida y es presionado allí fuertemente por el flujo, de modo que los movimientos de las partículas de relleno entre sí sean suprimidos.

La generación de espuma no está basada en el movimiento de las partículas, sino que aprovecha el hecho de que el flujo de gas que pasa a través del relleno debe ser distribuido en una multitud de poros entre las partículas del relleno que son mantenidas en contacto entre sí.

5 Dado que la espuma sólo es generada en los sitios en los que el gas y el líquido están situados en el relleno, sería sensato para la generación eficiente de la espuma llenar completamente la cámara de generación de espuma con el relleno. En ese caso las partículas del relleno estarían completamente inmóviles y el desgaste sería reducido al mínimo. Sin embargo, de acuerdo con la invención, es proporcionado que una porción de la cámara de generación de espuma quede libre del relleno, cuyo tamaño corresponde al menos a la mitad del aumento de volumen requerido para la fluidización. La razón de esta medida es que el movimiento de las partículas del relleno, que de este modo es
10 posibilitado cada vez que el flujo es encendido y apagado, asegura que las partículas de suciedad que son suministradas con el agua y que han sido adheridas a las partículas del relleno sean soltadas, emigren a través del relleno con el tiempo y sean descargadas de la cámara de generación de espuma con la espuma. Por lo tanto, la obstrucción del relleno por materiales residuales transportados por el agua tratada es imposible.

15 En la medida en que los poros del relleno sean más estrechos, más finas son las burbujas de espuma producidas en el generador de espuma, por lo que es preferente un tamaño máximo de partícula de 5 mm.

Por otro lado, los poros demasiado estrechos también conducen a una alta caída de la presión en el relleno, lo que afecta el rendimiento del aire y la solución de tensioactivo a través del relleno y, por lo tanto, la productividad del generador de espuma. Por lo tanto, el tamaño de las partículas no debe ser menor que 1 mm.

20 Cuando las partículas grandes colisionan en el relleno, los poros delimitados por estas también tienen una gran sección transversal y permiten altas velocidades de flujo. Por esta razón, los grandes poros de un relleno de partículas de diferentes tamaños atraen una proporción desproporcionadamente grande del flujo de masa, mientras que en los poros pequeños sólo es producido un flujo de masa débil y de baja turbulencia. Por lo tanto, cuanto más uniforme sea el tamaño de las partículas, mejor será la homogeneidad de la espuma y menor será el volumen del relleno requerido para una determinada calidad de espuma. Por esta razón, al menos 90% del peso del relleno de espuma debe consistir
25 en partículas cuyo tamaño difiera en un factor de 2 como máximo, o incluso mejor en un factor de 1,5 como máximo. Rellenos aún más homogéneos son técnicamente posibles sin problemas, pero suelen ser poco atractivos debido a su precio comparativamente alto.

30 La calidad de la espuma también depende de la altura del relleno que tenga que ser atravesado por el aire. Para obtener una espuma de burbujas finas de buena homogeneidad, la altura debe ser de al menos 20 veces el tamaño promedio de las partículas. Sin embargo, si la altura del relleno excede cien veces el tamaño promedio de las partículas, esto lleva, en el mejor de los casos, a un aumento de la caída de presión, pero no a una mejora adicional de la calidad de la espuma.

35 Cualquier material que sea estable frente a la solución de tensioactivo usada puede ser considerado como un material para relleno. Una opción particularmente económica es la grava fina o las virutas, pero una desventaja en la presente memoria es que las superficies relativamente rugosas de estos materiales tienen una fuerte tendencia a acumular las sustancias residuales transportadas en el agua reciclada y a liberarlas sólo de manera vacilante, incluso con la vibración asociada a la activación y desactivación del flujo de fluidos. Son preferentes los rellenos de materiales tal como plástico, vidrio o metal, que pueden ser producidos con poco esfuerzo y con superficies más lisas. El cobre o las aleaciones de cobre como el bronce pueden ser de interés por sus propiedades inhibitorias del crecimiento de los
40 gérmenes, especialmente si circula agua en un circuito cerrado en una planta de lavado equipada con el generador de espuma.

Un relleno rentable con buena uniformidad de tamaño de partículas puede consistir en secciones de un perfil de extrusión. Si el perfil de extrusión es un perfil hueco, también puede ser lograda una alta proporción de poros en el relleno.

45 De acuerdo con una alternativa preferente, las partículas de relleno son esferas. Los poros de un relleno de esferas tienen cada uno una pluralidad de extensiones, que comienzan en un área central y son agudizadas en un ángulo agudo hasta un punto de contacto entre dos esferas, en las que la velocidad de flujo es significativamente menor que en el área central y que están fusionadas entre sí con un cambio constante de dirección. Por lo tanto, incluso una baja tasa de flujo másico de aire y solución de tensioactivo es suficiente para generar un flujo altamente turbulento y
50 eficiente de espuma en los poros.

55 En el procedimiento, de acuerdo con la invención, la espuma también es generada por bombeo de una corriente de agua, tensioactivo y gas a través del relleno de la cámara de generación de espuma. De acuerdo con un desarrollo adicional, la fuerza del flujo es dimensionada para desplazar la carga desde una posición de descanso en un lado de entrada de la cámara de generación de espuma a una posición de trabajo en un lado de salida de la cámara de generación de espuma y para mantenerla allí.

A continuación son descritas otras características y ventajas de la invención con referencia a las figuras adjuntas. Estas muestran:

Fig. 1 una sección esquemática a través del generador de espuma del sistema de lavado de vehículos de acuerdo con la invención en estado de reposo;

Fig. 2 una sección a través del generador de espuma en funcionamiento, análoga a la Fig. 1; y

5 Fig. 3 una sección a través de un segundo generador de espuma del sistema de lavado de vehículos de acuerdo con la invención.

La Figura 1 muestra el generador de espuma del sistema de lavado de vehículos de acuerdo con la invención en una vista seccional a lo largo de un plano seccional vertical. En la presente memoria es mostrada una cámara de generación de espuma 1 con una entrada común 2 para agua, tensioactivos y aire comprimido en su extremo inferior. Alternativamente, pueden ser proporcionadas dos o tres entradas para reunir el aire y el líquido o los tres componentes sólo en la cámara de generación de espuma 1.

Un relleno 3 de perlas de vidrio 8 esféricas llena la cámara de generación de espuma 1 en su mayor parte. Un tamiz 4 en la parte inferior de la cámara de generación de espuma 1 evita que el relleno 3 penetre en la entrada 2. Otro tamiz 5 cierra la cámara de generación de espuma 1 en la parte superior. Un espacio vacío 6 entre la superficie del relleno 3 y el tamiz 5 ocupa un pequeño porcentaje del volumen de la cámara de generación de espuma 1.

15 El tamiz 5 puede ser retirado para verter las perlas de vidrio 8 desde arriba en la cámara de generación de espuma 1. La disposición resultante de las perlas de vidrio 8 es más suelta que su empaquetamiento regular más denso posible y todavía puede ser ligeramente compactada por sacudida; en la práctica, la cámara 1 puede ser llenada hasta la altura de instalación del tamiz 5 con el fin de formar el espacio vacío 6 de tamaño adecuado mediante movimientos de asentamiento posteriores de las perlas 8.

20 Si tras el llenado de las perlas 8 es colocado nuevamente el tamiz 5, el generador de espuma puede ser puesto en marcha alimentando agua, tensioactivo y aire comprimido a través de la entrada 2. La relación entre aire, agua y tensioactivo puede ser ajustada con la ayuda de válvulas dosificadoras corriente arriba de la entrada 2 y así puede ser determinada la consistencia de la espuma terminada.

25 El flujo de masa total de los tres componentes es lo suficientemente fuerte como para levantar las perlas 8 del fondo de la cámara de generación de espuma 1. Sin embargo, dado que el relleno 3, antes de que pueda ser fluidificado, golpea el tamiz 5 del lado de salida desde abajo, sólo hay un único movimiento espasmódico, con el que todo el relleno 3 es desprendido del fondo y luego es puesto en contacto con el fondo del tamiz 5, como es mostrado en la Fig. 2. Dado que la superficie del relleno 3 tiene que ser adaptada al tamiz 5, las perlas 8 son movidas unas contra otras durante un corto tiempo; tan pronto como el relleno ha sido adaptado al tamiz 5, el movimiento relativo de las perlas 8 termina. Las sustancias residuales que han sido asentadas previamente en las perlas 8 son sacudidas por este movimiento o incluso son desprendidas por el contacto de las perlas 8 entre sí y luego son arrastradas por el flujo de agua, aire y tensioactivo hasta que son asentadas nuevamente en una perla 8 situada más abajo o pasan a través del tamiz 5 con la espuma 9 que es generada y son descargadas del generador de espuma a través de un borde de desbordamiento 7.

35 Después de cortar el suministro de aire, agua y tensioactivo, el relleno 3 cae nuevamente en la posición de reposo de la Fig. 1.

40 La Figura 3 muestra una modificación del generador de espuma, en la que una entrada 2 para aire, agua y tensioactivo está ubicada en el extremo superior de la cámara de generación de espuma 1, de modo que el relleno 3 fluye de arriba a abajo, hacia el tamiz lateral de salida 5, que en este caso forma el fondo de la cámara de generación de espuma 1, y la espuma 9 emerge hacia abajo a través del tamiz 5. El espacio vacío 6 sobre el relleno 3 tiene el mismo tamaño que en las Figs. 1 y 2.

45 Con el generador de espuma de la Fig. 3, el relleno 3 descansa sobre el tamiz 5 tanto durante el funcionamiento como cuando el flujo está desconectado. Sin embargo, dado que el flujo de agua en la presente memoria no es distribuido a través de un tamiz en la parte de entrada, sino que golpea el relleno 3 como un chorro, sus perlas 8 son dispuestas en remolino cada vez que el flujo es conectado, de modo que los depósitos son arremolinados y arrastrados. Sin embargo, tan pronto como el flujo es estabilizado, el pequeño volumen del espacio vacío 6 asegura que las perlas 8 que lo delimitan sean presionadas firmemente contra las perlas 8 detrás de estas por el flujo y sean mantenidas inmóviles.

Números de referencia

- 50 1 Cámara de generación de espuma
 2 Entrada
 3 Relleno
 4 Tamiz

5 Tamiz

6 Espacio vacío

7 Borde de desbordamiento

8 Perla de vidrio

5 9 Espuma

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de generación de espuma para un sistema de lavado de vehículos de motor, en el cual el agua, el tensioactivo y el gas, en particular aire comprimido, son suministrados al menos a una entrada (2) de una cámara generadora de espuma (1), y la cámara generadora de espuma (1) tiene una salida (7) para la espuma y contiene un relleno (3) de partículas sueltas que es permeable a los fluidos, y mediante el bombeo a través de la misma de una corriente de agua, tensioactivo y gas, la espuma es generada por el relleno (3) en la cámara de generación de espuma (1), caracterizado porque el relleno (3) llena la cámara de generación de espuma (1) hasta tal punto que la fluidificación del relleno (3) no es posible y una parte (6) de la cámara de generación de espuma (1) permanece libre del relleno (3), cuyo tamaño corresponde al menos a la mitad del aumento de volumen requerido para la fluidificación del relleno (3).
10
2. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque las partículas del relleno (3) tienen un tamaño entre 1 y 5 mm.
3. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado porque el relleno (3) está compuesto por al menos 90% en peso de partículas cuyos tamaños difieren en un factor de 2 como máximo, o incluso preferentemente en un factor de 1,5 como máximo.
15
4. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la altura del relleno (3) es de al menos 20 veces el tamaño promedio de las partículas.
5. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque las partículas consisten en plástico, metal, en particular cobre, o una aleación de cobre, o vidrio.
- 20 6. Procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las partículas son secciones de un perfil de extrusión, en particular una sección hueca.
7. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las partículas son perlas.
- 25 8. Procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que es medida la fuerza del flujo para desplazar el relleno (3) desde una posición de descanso en un lado de entrada de la cámara generadora de espuma (1) a una posición de trabajo en un lado de salida de la cámara generadora de espuma y mantenerlo allí.
- 30 9. Sistema de lavado de vehículos de motor, que comprende un generador de espuma con una cámara de generación de espuma (1) que tiene al menos una entrada (2) para el agua, el tensioactivo y el gas, en particular aire comprimido, y una salida (7) para la espuma y que contiene un relleno (3) de partículas sueltas que es permeable a los fluidos, caracterizado porque la cámara de generación de espuma (1) está provista con un generador de espuma (2) que está conectado a la entrada (2) del generador de espuma (1), en el sentido de que el relleno (3) llena la cámara de generación de espuma (1) hasta tal punto que la fluidificación del relleno (3) no es posible y una parte (6) de la cámara de generación de espuma (1) permanece libre del relleno (3), cuyo tamaño corresponde al menos a la mitad del aumento de volumen requerido para la fluidificación del relleno (3).

35

Fig. 1

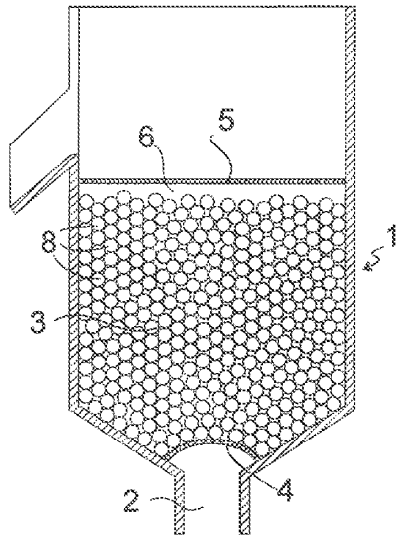


Fig. 2

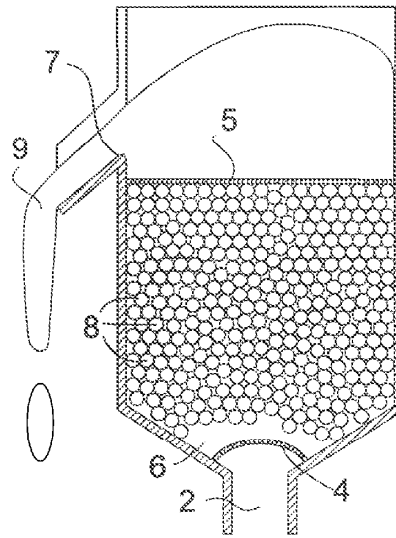


Fig. 3

