

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 406 257**

51 Int. Cl.:

B08B 3/02 (2006.01)

B08B 5/02 (2006.01)

C11D 11/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2010 E 10740661 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2013 EP 2467216**

54 Título: **Sistema para la limpieza de sustratos**

30 Prioridad:

19.08.2009 IN MU19032009

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

06.06.2013

73 Titular/es:

**UNILEVER N.V. (100.0%)
Weena 455
3013 AL Rotterdam, NL**

72 Inventor/es:

**KAMKAR, KIRTAN SHRAVAN;
SHRESTH, RUDRA SAURABH y
BHATTACHARYA, ARPITA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 406 257 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

Sistema para la limpieza de sustratos

Campo técnico

5 La presente invención versa acerca de un sistema para la limpieza de sustratos. En particular, la invención versa acerca de un dispositivo de chorro de aire y agua conectado a un sistema dosificador de detergente.

Antecedentes y técnica anterior

10 El lavado de artículos de tela es un proceso usado comúnmente en el mundo entero. Un problema específico de todos los procesos de lavadora es que los procesos de lavadora no siempre eliminan las manchas en los artículos de tela. En los procesos de lavado a mano puede proporcionarse atención especial a las manchas, pero en las lavadoras esta atención generalmente está ausente.

Una manera de garantizar que las manchas se eliminan es la aplicación de una composición de tratamiento previo sobre la mancha, antes del inicio del proceso de lavado. Otra manera es eliminar manualmente la mancha antes del lavado. Ambos procedimientos se usan comúnmente en la técnica.

15 Otra forma de tratamiento previo es el uso de pulverizaciones de agua para utilizar tensión hidrodinámica para la eliminación de manchas. Las pulverizaciones, generalmente definidas ya sea como líquidos de alta velocidad, por ejemplo agua, o como una combinación de agua y aire, se han usado para limpiar superficies duras y no porosas, por ejemplo automóviles, muros y vasijas metálicas.

20 El documento US4787404 (IBM, 1988) da a conocer un dispositivo atomizador de bajo caudal a presión que está dimensionado y operado de tal manera que acelera un gas hasta sustancialmente la velocidad del sonido para hacerlo descomponer un líquido de limpieza. También da a conocer la entrada de gas a alta presión en gotitas y la aceleración de estas gotitas hasta al menos la mitad de la velocidad de dicho gas para crear una tensión de corte en una superficie adyacente a la salida de dicho dispositivo, eliminando con ello los contaminantes de dicha superficie.

25 El documento FR-B-1108989 da a conocer un procedimiento para limpiar un sustrato sometiendo el sustrato a una pulverización de aire y agua generada por un medio de pulverización que comprende un conducto de aire y un conducto de agua.

El documento US 2002/189641 da a conocer un dispositivo para limpiar una superficie sucia, comprendiendo el dispositivo un recipiente de suministro de agua y un compresor de aire en comunicación con la tobera de pulverización que comprende un conducto de agua y un conducto de aire.

30 Los dos dispositivos mencionados en lo que antecede proporcionan una pulverización de aire y agua que se mezcla dentro del dispositivo. La desventaja de tal sistema es que el flujo de agua no puede ser regulado de forma fiable porque la presión de aire va contra la dirección del flujo de agua. Esto es especialmente problemático cuando se requiere una baja relación agua-aire (por ejemplo, en relaciones agua:aire inferiores a 1:9) o si se usa un bajo caudal de agua. Las toberas de la técnica anterior no son adecuadas para este fin.

35 El documento EP 0 140 505 da a conocer un dispositivo de chorro de fluido de un componente industrial dotado de una tobera que comprende dos tubos coaxiales. El tubo exterior tiene una pared interior escalonada. Una placa vorticial anular está encañillada en el interior de la porción de la pared interior de diámetro intermedio y tiene un extremo del tubo interior encañillado en la misma. El fluido de limpieza que pasa a través de la placa vorticial emerge al interior de una cámara con una componente direccional axial y una acción de centrifugado para crear una pulverización con forma de cono hueco. El fluido que emerge del tubo interior solo forma un chorro localizado, pero
40 coopera con el fluido centrifugado que emerge simultáneamente de la placa vorticial para formar un chorro con forma de cono relleno. El de chorro puede ser operado y orientado por un robot.

45 El documento US 4.569.483 da a conocer un sistema según el preámbulo de la reivindicación 1. Dicho documento da a conocer un aparato que usa una corriente de agua de baja presión, procedente de una toma de grifo, en la que pueden introducirse productos químicos de manera selectiva, y una corriente de agua de alta presión producida por una bomba, en la que pueden introducirse productos químicos de manera selectiva, y una corriente de aire en la que pueden introducirse productos químicos de manera selectiva. Un suministro de agua calentada proporciona agua para la corriente de agua de alta presión. Todas las corrientes conducen a una sola pistola pulverizadora, teniendo la pistola pulverizadora interruptores de control para controlar los conductos y los productos químicos.

50 El documento EP1250959 da a conocer un dispositivo de limpieza con una sola tobera que usa una mezcla de aire, agua y jabón, mezclados internamente, para limpiar a alta presión. Esta técnica anterior solo tiene una tobera y la mezcla es interna y no resulta adecuada para este fin.

Una forma específica de tratamiento previo, descrita en la solicitud PCT/EP2009/050869 (publicada como WO2009/103595) de los inventores, en tramitación como la presente, es el uso de un chorro de aire y agua para

eliminar una mancha de un artículo de tela. El dispositivo de chorro de aire y agua, según se describe, comprende un diseño de tobera para la mezcla externa de aire y agua y un compresor para proporcionar el aire requerido.

Sin embargo, la tensión hidrodinámica por sí sola no siempre proporciona el resultado requerido.

5 Por lo tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de chorro de aire y agua para limpiar artículos de tela con un rendimiento mejorado.

Es un objeto adicional de la invención proporcionar un dispositivo de dosificación para una composición detergente que puede estar conectado a un dispositivo de chorro de aire y agua. Se ha hallado con sorpresa que una cámara de distribución para una composición detergente entre la fuente de agua y la salida de la tobera de agua proporciona una limpieza mejorada de un dispositivo de chorro de aire y agua.

10 **Resumen de la invención**

En consecuencia, la presente invención proporciona un sistema según la reivindicación 1.

Estos y otros aspectos, características y ventajas resultarán evidentes para las personas con un dominio normal de la técnica a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada y de las reivindicaciones adjuntas. Para evitar dudas, cualquier característica de un aspecto de la presente invención puede ser usada en cualquier otro aspecto de la invención. Se pretende que la palabra "comprender" signifique "incluir", pero no necesariamente "consistir" ni "estar compuesto de". En otras palabras, no es preciso que las etapas o las opciones enumeradas sean exhaustivas. Se hace notar que se pretende que los ejemplos dados en la descripción que sigue aclaren la invención y no se pretende que limiten la invención a esos ejemplos en sí. Asimismo, todos los porcentajes son porcentajes en peso/peso, a no ser que se indique en contra. Salvo en los ejemplos operativos y comparativos, o cuando se indique explícitamente en contra, ha de entenderse que todos los números de esta descripción que indiquen cantidades de material o condiciones de reacción, propiedades físicas de materiales y/o el uso estén modificados por la palabra "aproximadamente". Se entiende que los intervalos numéricos expresados en el formato "entre x e y" incluyen x e y. Cuando, para una característica específica, se describen múltiples intervalos preferentes en el formato "entre x e y", se entiende que también se contemplan todos los intervalos que combinan los diferentes extremos.

25 **Descripción detallada de la invención**

En consecuencia, la invención proporciona un sistema de limpieza con rendimiento mejorado.

Dispositivo de chorro de aire y agua

El dispositivo de chorro de aire y agua comprende dos toberas, estando una primera tobera en comunicación de fluido con una fuente de alimentación de líquido; y una segunda tobera conectada a una fuente de aire comprimido.

30 La fuente de agua puede ser cualquier fuente de agua, proporcionada al dispositivo de chorro de aire y agua ya sea directamente de la traída de agua, ya sea a través de una bomba, a través de un recipiente a presión que contenga el agua o por cualquier otro medio, o incluso por gravedad (es decir, colocando el depósito de agua por encima de la altura de uso del de chorro de aire y agua).

35 Asimismo, la fuente de aire puede ser cualquier fuente de aire, proporcionada ya sea a través de un compresor, separado del dispositivo o integrado en el mismo, o a través de una conducción de aire comprimido, tal como las disponibles a menudo en hospitales y clínicas dentales.

40 Tanto la primera tobera (tobera de agua) como la segunda tobera (tobera de aire) están situadas con respecto a un eje central imaginario (NOR). La primera tobera está situada a un ángulo (α) entre 1 y 60° con respecto al eje central, preferentemente entre 10° y 30°; y la segunda tobera está situada a un ángulo (ϕ) entre 1 y 45° con respecto al eje central, preferentemente entre 15° y 30°.

La boca de la segunda tobera está situada más hacia delante en la dirección del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca de la primera tobera, estando la distancia de desplazamiento (OS) entre la boca de la primera tobera y la segunda tobera está entre 0,5 y 5 mm en dicha dirección, preferentemente 1-3 mm.

45 Los mejores resultados se obtienen cuando la primera tobera tiene una abertura entre 0,05 y 10 mm², preferentemente incluso de al menos 0,2 mm², y no más de 7 mm², más preferentemente no más de 5 mm² o incluso menos de 3 mm². Asimismo, la abertura de la segunda tobera está, preferentemente, entre 0,2 y 3 mm².

50 El alcance de la presente invención, según está definida por las reivindicaciones adjuntas, incluye, además, configuraciones que comprenden dos o más toberas de agua dirigidas a una sola tobera de aire. Aunque esto añade a la complejidad del dispositivo, lo que, generalmente, no se prefiere, proporciona el beneficio adicional de que el punto de acción mezcle o haga reaccionar ingredientes diferentes o incompatibles.

Para toberas con una abertura circular, el diámetro de la primera tobera está preferentemente entre 0,25 y 3,5 mm, preferentemente al menos 0,5 mm, pero preferentemente no más de 3 mm, más preferentemente no más de 2,5 mm, o incluso menos de 3mm, mientras el diámetro de la segunda tobera está preferentemente entre 0,5 y 2 mm.

5 Sin desear quedar ligado a teoría alguna, se cree que la presente invención deriva su rendimiento de la colocación de las toberas con respecto al eje imaginario y el desplazamiento de la tobera de agua (primera tobera) con respecto a la tobera de aire (segunda tobera). Debido a esta colocación, el agua que sale de la tobera de agua forma una película en torno a la tobera de aire y, debido a esto, produce una pulverización más fina con una relación menor agua-aire (es decir, usando menos agua). Se cree que el flujo de aire procedente de la tobera de aire crea una subpresión que garantiza que el agua sea conducida en la dirección de la tobera de aire a lo largo de la punta de la tobera de aire, con independencia de en qué dirección apunte la tobera. Además, el flujo de agua no se ve afectado por la presión del aire, debido a la separación de las aberturas de las toberas de aire y agua, lo cual es un problema común de los diseños de tobera con mezcla interna.

10 Por lo tanto, se prefiere que la relación agua:aire esté entre 10:90 y 1:9999, más preferentemente que sea inferior a 5:95, aún más preferentemente menor que 4:96, aún más preferentemente menor que 3:97, menor que 2:98 o incluso menor que 1:99, mientras que la relación es preferentemente mayor que 3:9997, más preferentemente mayor que 5:9995.

Además, se prefiere que solo haya una corta distancia entre la abertura de la tobera de agua y el lateral de la tobera de aire, siendo esta distancia, preferentemente, inferior a 2 mm, más preferentemente inferior a 1 mm o incluso menor que 0,5 mm. Lo más preferente es que la abertura de la tobera de agua esté tocando la tobera de aire.

20 Se prefiere que la tobera de aire no rodee coaxialmente el conducto de agua. También se prefiere que la tobera de agua no rodee coaxialmente la tobera de aire.

Preferentemente, la presión de aire de la fuente de aire está en el intervalo entre 100 y 400 kPa. Preferentemente, el aire tiene una velocidad superior a 80 m/s a la salida de la tobera (la abertura de la tobera), preferentemente superior a 120 m/s, más preferentemente superior a 180 m/s, siendo lo más preferente que sea superior a 250 m/s. Aunque la invención funcionaría hasta velocidades de aire muy elevadas, se prefiere, por razones de construcción y por comodidad para el usuario, que la velocidad del aire sea menor que la velocidad del sonido (es decir, inferior a 334 m/s) y, dependiendo del diámetro de la tobera, que el caudal de aire esté, preferentemente entre 3 y 50 l/min, preferentemente que sea superior a 5 l/m o incluso superior a 10 l/min. El caudal de aire es, preferentemente, inferior a 40 l/min, más preferentemente inferior a 30 l/m o incluso inferior a 25 l/min.

30 El caudal de agua está normalmente entre 2 y 50 ml/min, preferentemente es superior a 5 ml/min o incluso superior a 10 ml/min, mientras que el caudal de agua es preferentemente inferior a 40 ml/min, preferentemente inferior a 30 ml/min o incluso inferior a 25 ml/min.

Configuración

35 Las fuentes de aire y/o agua pueden estar incorporadas en el dispositivo o encajarse en una unidad separada. En este caso, se proporciona una unidad separada que comprende un compresor, un cartucho o cilindro de aire comprimido u otra fuente de aire y/o un depósito de agua, opcionalmente conectado a la traída de agua, que está conectada a un dispositivo de mano por medio de un tubo, tal como un conducto de aire y/o un conducto de agua.

Compresor

40 El dispositivo de chorro de aire puede comprender, además, un compresor neumático como fuente de aire. El compresor puede estar incorporado en el mango del dispositivo, o ser proporcionado como un dispositivo separado que está conectado al de chorro de aire-agua por medio de un tubo. Preferentemente, el compresor proporciona al menos 100 kPa de presión y no 500 kPa, preferentemente menos de 400 kPa. Así, pueden usarse compresores de muy baja potencia, normalmente en el intervalo de 36,8 W a 735 W, para lograr las anteriores especificaciones. Debido a una caída de presión en la tubería y el dispositivo, la presión en la tobera de aire está, preferentemente, en el intervalo de 100 a 400 kPa, preferentemente de 200 a 300 kPa. También se contempla un dispositivo con un medio para regular la presión; en este caso, el usuario es capaz, por ejemplo, de elegir entre limpieza suave, media y profunda.

50 La fuente de agua puede ser la traída de agua, es decir, conectada directamente al grifo, o estar en forma de un depósito separado. La presión de agua para el uso con el dispositivo puede ser relativamente baja, preferentemente de al menos 5 kPa, más preferentemente de al menos 10 kPa, pero preferentemente de no más de 300 kPa, más preferentemente inferior a 250 kPa, aún más preferentemente inferior a 200 kPa.

55 Cuando se usa un depósito separado como fuente de agua, dicho depósito puede llenarse únicamente con agua o con una composición detergente. En el contexto de la invención, se entiende que expresiones como "fuente de agua", "depósito de agua" y "tobera de agua" no están limitadas al agua, sino que incluyen también composiciones detergentes, preferentemente composiciones detergentes acuosas. El depósito de agua puede situarse por encima

del nivel de uso del sistema de limpieza para proporcionar presión, o puede ser presurizado por separado. Cuando se presuriza por separado, se prefiere especialmente que el documento esté presurizado con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido.

Dispositivo de dosificación de detergente

- 5 El dispositivo de dosificación de detergente se sitúa entre la fuente de agua y la tobera de agua del de chorro de aire y agua.

El dispositivo de dosificación comprende una cámara que contiene una composición detergente, una entrada de agua y una salida de agua.

- 10 Cuando se usa un detergente sólido, el agua de suministro, por ejemplo de un recipiente o de la traída de agua, pasa preferentemente a través de la cámara y hace contacto con el detergente directamente.

Cuando se usa una composición líquida, el líquido se dosifica, preferentemente, desde el recipiente al interior del conducto de agua que está conectado a la tobera de agua. La dosificación puede efectuarse por medio de una bomba medidora o de un mecanismo de goteo, pero lo más preferente es que se realice mediante una conexión capilar entre el conducto de agua y la cámara.

- 15 El dispositivo de dosificación comprende un dispositivo de cierre automático que cierra la entrada de agua y/o la salida de agua cuando se agota el detergente. El dispositivo de cierre automático puede comprender cualquier mecanismo que cierre la entrada de agua y/o la salida de agua del dispositivo de dosificación de detergente. Este puede ser una válvula cargada por resorte, una válvula flotante y/o un válvula solenoide electrónica. El cierre cargado por resorte se usa, preferentemente, en combinación con detergentes sólidos. Se prefiere un dispositivo de
- 20 válvula flotante en combinación con detergentes líquidos.

La composición detergente puede ser un líquido o un sólido. Cuando la composición está en forma sólida, puede ser un polvo o un sólido conformado, tal como una barra o una pastilla.

- 25 En general, los tensioactivos del sistema tensioactivo pueden escogerse entre los tensioactivos descritos en manuales bien conocidos, como "Surface Active Agents", tomo 1, de Schwartz y Perry, Interscience 1949, tomo 2, de Schwartz, Perry y Berch, Interscience 1958, y/o la edición actual de "McCutcheon's Emulsifiers and Detergents", publicado por la Manufacturing Confectioners Company, o en el "Tenside-Taschenbuch", H. Stache, 2ª ed., Carl Hauser Verlag, 1981.

Aunque puede usarse cualquier concentración de tensioactivo, la concentración adecuada está en el intervalo de 0,5 a 3 gramos por litro en función de la cantidad de líquido que sale del de chorro de aire y agua cuando está en uso.

- 30 En el presente contexto, la formulación puede ser un líquido, una pasta o un polvo. En el contexto de la presente invención, las composiciones incluyen cualquier composición que comprenda un tensioactivo y uno o más adyuvantes. Tales adyuvantes pueden depender del uso previsto. En general, la composición detergente puede contener, a grandes rasgos, un tensioactivo, adyuvantes, sales, polímeros desincrustantes de tierra y/o potenciadores de la viscosidad, lejía y/o perfume.

- 35 Las composiciones detergentes líquidas comprenden, además, un disolvente, seleccionado entre agua, etanol y/o 2-propanol.

- 40 Los tensioactivos preferentes los LAS (alquilbencensulfonatos lineales), los AES (alquilétersulfatos), los tensioactivos no iónicos de alcohol etoxilado, los óxidos de alquilaminas, los tensioactivos catiónicos de amonio cuaternario, por ejemplo CTAB (bromuro de cetiltrimetilamonio), CTAC (cloruro de cetiltrimetilamonio) y/o BAC (cloruro de benzalconio). El tensioactivo está presente, preferentemente, en una concentración del 10-40% en peso con respecto a la composición total, preferentemente al menos el 15%, preferentemente inferior al 30%.

Los adyuvantes preferentes son el carbonato sódico, el bicarbonato sódico, el STPP, el citrato de sodio, etc. También pueden usarse aditivos adyuvantes tales como la calcita. El adyuvante está presente, preferentemente, en una concentración entre el 0 y el 40%, preferentemente al menos el 10% y no más del 25%.

- 45 Los polímeros preferentes son SCMC, PVP, CP5, etc. También pueden usarse otros polímeros comerciales desincrustantes de tierra y que eviten una nueva deposición.

- 50 Cuando el sustrato que ha de limpiarse es una tela con una mancha química, por ejemplo las que se producen cuando las telas se ensucian con manchas, en las que puede echarse lejía, procedentes de alimentos y bebidas como té, café, sopa, ketchup, etc., se prefiere que la mancha sea tratada de antemano con un blanqueante antes de que sea tratada con el sistema de la invención.

Los hipohalitos y los peróxidos son blanqueantes adecuados. Se prefieren en especial el percarbonato y el cloruro de cal (hipoclorito de calcio). Cuando el ingrediente blanqueante no es compatible con alguno de los otros

ingredientes de las composiciones detergentes, pueden usarse una segunda tobera de agua y un segundo dispositivo dosificador. Se prefiere más que la lejía se dosifique sin flujo de aire para evitar la exposición del consumidor a una pulverización de lejía. La lejía puede estar presente en una concentración del 0-10%, preferentemente entre el 5 y el 8%.

- 5 La composición también puede comprender componentes menores, incluyendo perfumes, compuestos fluorescentes y agentes antimicrobianos. Generalmente, los perfumes los percibe el consumidor especialmente en la aplicación directa. Los componentes menores pueden estar presentes en una concentración entre el 0 y el 2% en peso, preferentemente entre el 0,5 y el 1,5%.

La invención será ilustrada ahora por medio de los siguientes dibujos y ejemplos no limitantes.

10 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra una vista de una realización del dispositivo, que comprende una composición de detergente sólido.

La Figura 2 muestra la configuración interna del mismo dispositivo.

La Figura 3 muestra un dibujo esquemático de las toberas del de chorro de aire y agua.

- 15 Las Figuras 4 y 5 muestran dibujos tridimensionales de las toberas del de chorro de aire y agua en diferentes realizaciones.

Descripción detallada de los dibujos

- 20 La Figura 1 muestra 8 vistas (A a H) del dispositivo. A es una vista posterior del dispositivo, B es una vista lateral, C es una vista en corte transversal a través del plano "B" de la vista A, E es la vista superior del dispositivo, F es una vista en perspectiva desde el lado superior/posterior, y D, G y H son vistas en perspectiva, frontal/posterior y lateral de una realización de cartucho sólido.

- 25 La Figura 2 muestra la configuración interna de una realización de cierre automático cargado por resorte de la Figura 1. S indica un resorte que empuja hacia abajo una composición detergente sólida (DET) a través de un émbolo (P) y una placa separadora (M). La vista lateral muestra la entrada de agua (WI) y la salida de agua (WO). Se apreciará que cuando se agota el detergente, el émbolo (P) bloquea el orificio de salida (WI).

- 30 La Figura 3 muestra una configuración en la que la tobera (N) tiene el orificio de salida para el líquido (OPW) situado alejado del sustrato con respecto al orificio de salida para el aire (OPA), desplazado una distancia (OS). El ángulo de incidencia del orificio de salida para el líquido con respecto al sustrato (FS) está definido por el ángulo α . El ángulo de incidencia del orificio de salida para el aire con respecto al sustrato (FS) está definido por el ángulo ϕ . La línea discontinua NOR representa una línea imaginaria que es normal a la superficie del sustrato. Como resulta evidente, en esta realización de la tobera, el ángulo α es mayor que el ángulo ϕ . El aire sale de la tobera a través del orificio de salida para el aire (OPA) y el líquido sale a través del orificio de salida para el líquido (OPW).

La Figura 4 muestra una vista tridimensional de la configuración de la Figura 3.

La Figura 5 muestra una vista tridimensional de una configuración con 1 tobera de aire y 2 toberas de agua.

35 **Ejemplos**

Ejemplo 1: Rendimiento de limpieza constante

- 40 Se lavó secuencialmente un conjunto de 25 muestras de tela de poliéster-algodón para ensayos ensuciadas con una mezcla de tierras particuladas y grasas (WFK-20D, de WFK, Alemania) usando un dispositivo de chorro de aire y agua en el que el conducto de agua estaba conectado a un dispositivo de dosificación según la invención. El dispositivo de dosificación contenía una composición detergente.

En el Ejemplo 1, la composición detergente fue un detergente disponible comercialmente (SURF® XL en polvo, de Unilever).

En el Ejemplo 2, la composición detergente contenía un 30% de tensioactivo no iónico de alcohol etoxilado (C12-EO7), un 30% de Na_2CO_3 y un 40% de agua.

- 45 En el Ejemplo 3, la composición detergente contenía un 30% de alquilbencensulfonato de sodio lineal, un 30% de Na_2CO_3 y un 40% de cloruro sódico.

En el Ejemplo 4, la composición detergente contenía un 30% de alquilbencensulfonato de magnesio, un 30% de Na_2CO_3 y un 40% de cloruro sódico.

La limpieza se midió en términos de la reflectancia delta-R a una longitud de onda de 460 nm en un reflectómetro Gretag Macbeth, calculándose delta-R como la reflectancia tras la limpieza menos la reflectancia antes de la limpieza. Este procedimiento se usa de forma generalizada en la industria.

Tabla 1: Resultados

Composición de ejemplo	Delta-R media (460 nm)	Desviación típica
1	15,4	1,36
2	16,3	0,80
3	17,2	0,92
4	16,1	1,53

- 5 La anterior tabla muestra que el sistema proporciona un rendimiento de limpieza constante de aproximadamente 15-17 puntos de delta-R (460 nm) en un conjunto de ensayo de 25 lavados, con una desviación típica baja.

Ejemplo 2: Dosificación constante de detergente en el agua

Se instaló el dispositivo de dosificación según la invención en una fuente de agua. La cámara del dispositivo de dosificación contenía un polvo detergente sólido de lavado disponible comercialmente que comprendía:

- 10
- 20% de alquilbencensulfonato de sodio (NaLAS),
 - 40% de adyuvante
 - 39% de electrolitos
 - 1% de componentes menores (perfume, compuesto fluorescente y enzimas)

- 15 Se operó el dispositivo haciendo pasar 2 litros de agua a través de la cámara con un caudal de 15 ml/min durante 200 minutos. Cada vez que pasaban por el sistema 200 ml de líquido, se tomó una muestra a la salida de la cámara,. Se midió la concentración de NaLAS mediante titulación de hiamina.

Tabla: Resultados del Ejemplo 2

Vol (ml)	LAS (g/l)
200	0,368
400	1,398
600	1,693
800	1,546
1000	1,546
1200	1,472
1400	1,987
1600	1,619
1800	1,619
2000	1,546

Los resultados demuestran que el dispositivo de distribución según la invención proporciona una dosificación constante de detergente en agua en un gran volumen de agua.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema que comprende:
- 5 a. un dispositivo externo de chorro de mezcla de aire y agua que comprende:
- 5 i. una primera tobera, que está en comunicación de fluido con una fuente de alimentación de agua;
- 5 ii. una segunda tobera conectada a una fuente de aire;
- 5 iii. estando situadas la primera tobera y la segunda tobera con respecto a un eje central imaginario (NOR);
y
- 10 b. un dispositivo de dosificación de detergente que comprende una cámara que comprende una composición detergente, situado entre la fuente de agua y la primera tobera; en el que el dispositivo de dosificación de detergente comprende un dispositivo de cierre automático, en el que el dispositivo de cierre automático es adecuado para cerrar la entrada y/o la salida de agua del dispositivo dosificador cuando se agota la composición detergente; y
- 15 **caracterizado porque**
la primera tobera está situada a un ángulo (α) entre 1 y 60° con respecto al eje central; la segunda tobera está situada a un ángulo (φ) entre 1 y 45° con respecto al eje central; la boca de la segunda tobera está situada más hacia delante en la dirección del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca de la primera tobera; y la distancia de desplazamiento (OS) entre la boca de la primera tobera y la segunda tobera está entre 0,5 y 5 mm en dicha dirección.
2. Un sistema según la reivindicación 1 que comprende una composición detergente sólida que comprende:
- 20 a. 20-40% en peso de un tensioactivo
b. 0-40% en peso de un adyuvante
c. 0-10% en peso de un ingrediente blanqueador
d. 0-2% de componentes menores
e. resto: sal.
- 25 3. Un sistema según la reivindicación 1 que comprende una composición detergente líquida que comprende:
- 30 a. 20-40% en peso de un tensioactivo
b. 0-40% en peso de un adyuvante
c. 0-10% en peso de un ingrediente blanqueador
d. 0-2% en peso de componentes menores
e. resto: disolvente.

Fig.1A.

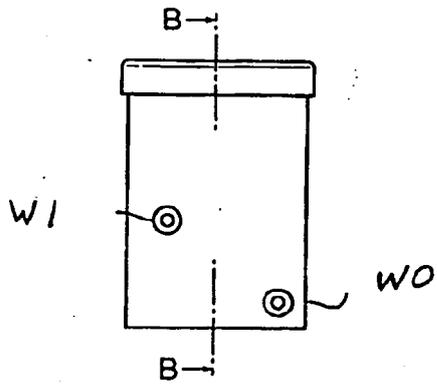


Fig.1B.

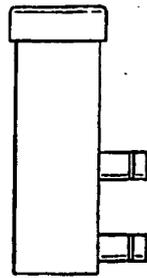


Fig.1C.

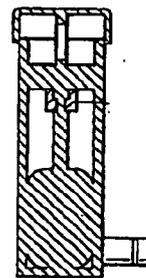


Fig.1D.

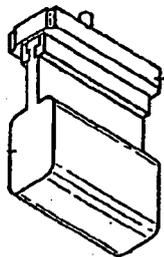


Fig.1E.

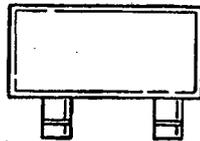


Fig.1F.

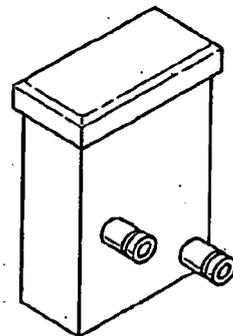


Fig.1G.

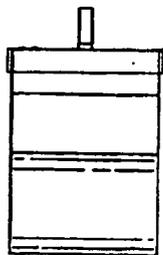


Fig.1H.



Fig.2.

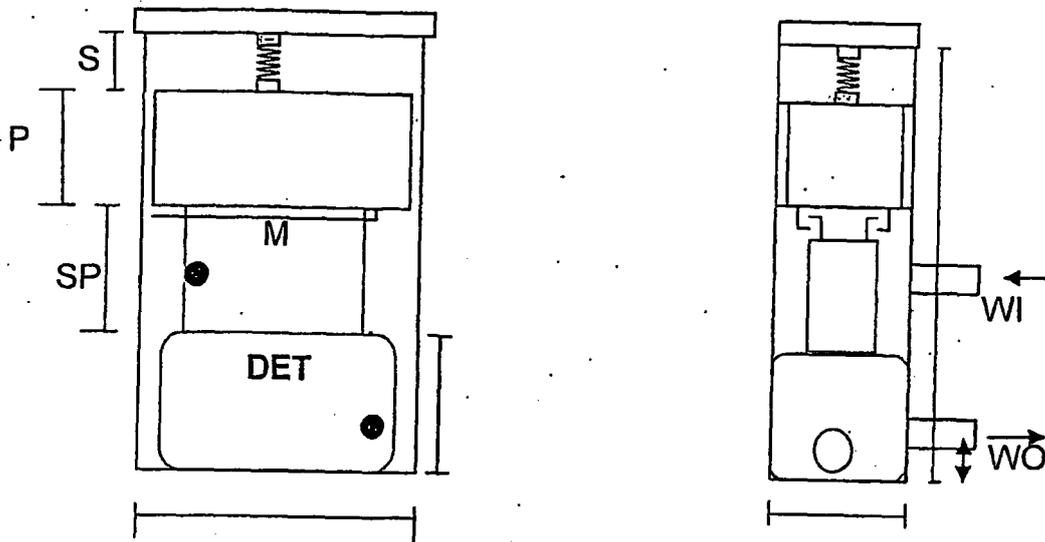


Fig.3.

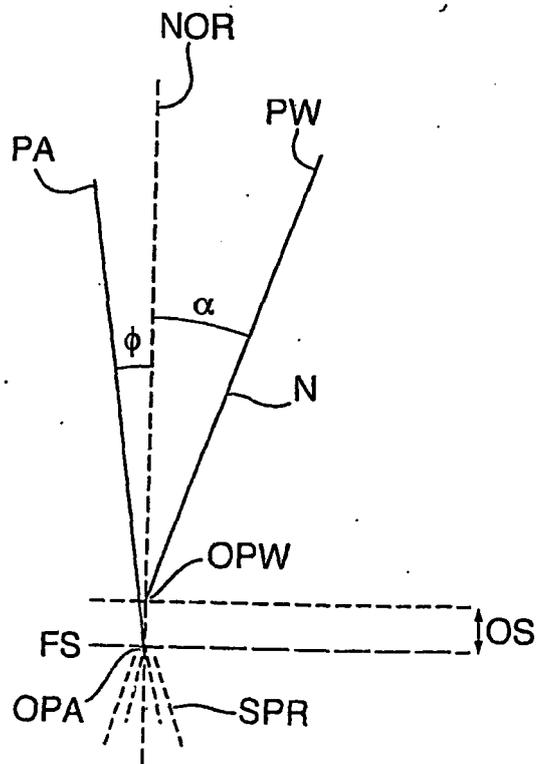


Fig.4.

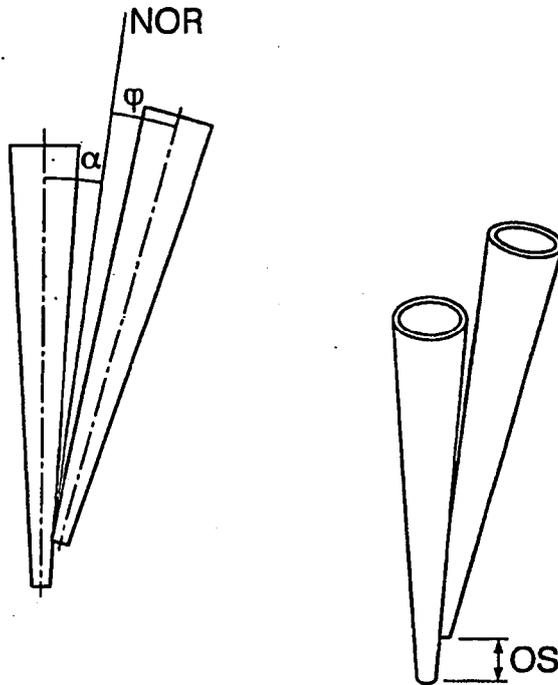


Fig.5.

