(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 543 387**

(51) Int. CI.:

B08B 3/02 (2006.01)
A46B 11/00 (2006.01)
B08B 5/02 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.08.2010 E 10740660 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015 EP 2467215**

(54) Título: **Un proceso para limpiar superficies duras**

(30) Prioridad:

19.08.2009 IN MU19022009

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.08.2015

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

GOYAL, RICHA SURESHCHAND;
KAMKAR, KIRTAN SHRAVAN;
SAH, AMIT;
SHRESTH, RUDRA SAURABH;
SUBRAHMANIAM, NARAYANAN y
SINGLETON, STEPHEN JOHN

(74) Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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

Un proceso para limpiar superficies duras

Campo técnico

La presente invención está en el campo de las herramientas de limpieza domésticas. La invención se refiere a la limpieza de superficies duras, usando un chorro de aire-agua.

Antecedentes y técnica anterior

La limpieza de superficies duras, tales como superficies de cocinas, baños, suelos y/o ventanas, es una actividad engorrosa. La inmundicia, suciedad y/o manchas depositadas sobre tales superficies, varían desde por ejemplo, pero sin limitarse a, depósitos de cal y residuos de jabón sobre las superficies del baño, aceite quemado sobre los quemadores de cocina, hasta algas sobre las ventanas y barro sobre los suelos.

Comúnmente se usan cepillos, toallitas, paños y estropajos para lograr una limpieza mejorada, pero su uso implica una actividad física sustancial. Generalmente se usan composiciones de detergente para soltar o disolver la inmundicia, suciedad y/o manchas.

En ocasiones se usan herramientas de limpieza por chorro de agua a alta presión en el exterior para limpiar superficies, mientras que están disponibles dispositivos a vapor para limpiar en el interior. Los chorros de agua a alta presión usan mucha agua para limpiar, lo que es menos preferible en el interior, mientras que los dispositivos a vapor dan como resultado una alta temperatura y humedad dentro de la casa, lo que tampoco resulta apreciado por el consumidor.

Se han dado a conocer en la técnica dispositivos de chorro de agua a pequeña escala. El documento FR-B-1108989 da a conocer un proceso para limpiar un sustrato sometiendo el sustrato a una pulverización de aire-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 agua de alimentación y un compresor de aire en comunicación con la boquilla pulverizadora que comprende un conducto de agua y un conducto de aire.

También se dan a conocer en la técnica, por ejemplo en el documento US 5.960.503, dispositivos de limpieza que contienen una sola salida para aire y agua.

El dispositivo mencionado anteriormente proporciona una pulverización de aire-agua que se mezcla dentro del dispositivo. La desventaja de un sistema de este tipo es que el flujo de agua no puede regularse de manera fiable porque la presión del aire va en contra del sentido del flujo de agua. Esto resulta especialmente problemático cuando se requiere una baja razón de agua con respecto a aire (por ejemplo en razones de agua:aire de menos de 1:9) o se usa una baja velocidad de flujo de agua. Las boquillas de la técnica anterior generalmente no son adecuadas para este fin.

Los documentos EP 0140505 y FR 2583630 dan a conocer un dispositivo que comprende dos boquillas en el que una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de agua de alimentación y una segunda boquilla está conectada a una fuente de gas comprimido.

Se describe un dispositivo de chorro de aire-agua novedoso en la solicitud en tramitación junto con la presente PCT/EP2009/050869 (publicada como documento WO 2009/103595). Este dispositivo proporciona un chorro de aire-agua pequeño y potente que usa sólo pequeños volúmenes de agua para limpiar y una velocidad de flujo de agua fiable independiente de la presión de aire, debido al mezclado externo de aire y agua, en comparación con el mezclado interno de otros dispositivos.

Un objeto de la presente invención es proporcionar una limpieza más fácil de superficies duras.

Un objeto adicional es proporcionar un proceso para limpiar superficies duras usando un chorro de aire-agua.

Todavía un objeto adicional es proporcionar un proceso para limpiar superficies duras usando un dispositivo que tiene una velocidad de flujo de agua relativamente baja.

Sorprendentemente se ha encontrado que puede usarse un dispositivo de chorro de aire-agua de mezcla externa para limpiar superficies duras.

Sumario de la invención

Por consiguiente, la presente invención proporciona un proceso para limpiar una superficie dura según la reivindicación 1.

Estos y otros aspectos, características y ventajas resultarán evidentes para los expertos habituales en la técnica a partir de una lectura de la siguiente descripción detallada y las reivindicaciones adjuntas. Para que no haya lugar a dudas, cualquier característica de un aspecto de la presente invención puede utilizarse en cualquier otro aspecto de la invención. Se pretende que la palabra “que comprende” signifique “que incluye” pero no necesariamente “que consiste en” o “que se compone de”. En otras palabras, no es necesario que las etapas u opciones indicadas sean exhaustivas. Se observa que se pretende que los ejemplos facilitados en la siguiente descripción aclaren la invención y no se pretende que limiten la invención a esos ejemplos per se. De manera similar, todos los porcentajes son porcentajes en peso/peso a menos que se indique otra cosa. Se entiende que los intervalos numéricos expresados en el formato “desde x hasta y” incluyen x e y. Cuando para alguna característica específica se describen múltiples intervalos preferidos en el formato “desde x hasta y”, se entiende que también se contemplan todos los intervalos que combinan los diferentes puntos finales.

Descripción detallada de la invención

La presente invención se refiere por tanto a un proceso para limpiar superficies duras que comprende un chorro de aire-agua. Se prefiere que el chorro de aire-agua se incorpore en un dispositivo portátil, en el que las boquillas están colocadas dentro de un cabezal, mientras que al menos parte de la parte periférica puede incorporarse en un asidero.

Chorro de aire-agua

El dispositivo de chorro de aire-agua comprende dos boquillas en el que una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de agua de alimentación; y una segunda boquilla está conectada a una fuente de aire comprimido.

La fuente de agua puede ser cualquier fuente de agua, o bien proporcionada al dispositivo de chorro de aire-agua directamente desde las tuberías principales de agua, a través de una bomba, a través de un recipiente presurizado que contiene el agua o bien mediante cualquier otro medio, o incluso por gravedad (es decir colocando el depósito de agua por encima de la altura de uso del chorro de aire-agua.

De manera similar, la fuente de aire puede ser cualquier fuente de aire, o bien proporcionada a través de un compresor, separado de o acoplado en un dispositivo de limpieza de dientes, o bien a través de una conducción de aire comprimido, tal como la disponible a menudo en hospitales.

Tanto la primera boquilla (boquilla de agua) como la segunda boquilla (boquilla de aire) están colocadas en relación con un eje central imaginario (NOR) que es normal a la superficie que va a limpiarse. La primera boquilla está colocada formando un ángulo (α) de entre 1º y 60º, preferiblemente de entre 15º y 45º en relación con el eje central; y la segunda boquilla está formando un ángulo (φ) de entre 1º y 45º, preferiblemente de entre 15º y 30º en relación con el eje central.

La boca (abertura) de la segunda boquilla está colocada más hacia delante en el sentido del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca (abertura) de la primera boquilla, en la que la distancia (OS) de desviación entre la boca de la primera boquilla y la segunda boquilla es de entre 0,5 y 5 mm en dicho sentido, preferiblemente de 1-3 mm.

Los mejores resultados se obtienen cuando la primera boquilla tiene una abertura de entre 0,05 y 10 mm^2, preferiblemente incluso de al menos 0,2 mm^2, y no más de 7 mm^2, más preferiblemente no más de 5 mm^2 o incluso menos de 3 mm^2. De manera similar, la abertura de la segunda boquilla es preferiblemente de entre 0,2 y 3 mm^2.

El alcance de la presente invención tal como se define por las reivindicaciones adjuntas incluye además configuraciones que comprenden dos o más boquillas de agua dirigidas a una sola boquilla de aire. Sin embargo, esto aumenta la complejidad del dispositivo y por tanto no siempre se prefiere.

Para las boquillas con una abertura circular, el diámetro de la primera boquilla es preferiblemente de entre 0,25 y 3,5 mm, preferiblemente de al menos 0,5 mm, pero preferiblemente no más de 3 mm, más preferiblemente no más de 2,5 mm, o incluso menos de 3 mm; mientras que el diámetro de la segunda boquilla es preferiblemente de entre 0,5 y 2 mm.

Sin querer restringirse a la teoría, se cree que la presente invención deriva su rendimiento de la colocación de las boquillas en relación con el eje imaginario y la desviación de la boquilla de agua (primera boquilla) en relación con la boquilla de aire (boquilla de aire). Debido a esta colocación, el agua que procede de boquilla de agua forma una película alrededor de la boquilla de aire y, debido a esto, produce una pulverización más fina a una razón inferior de agua con respecto a aire (es decir usando menos agua). Se cree que el flujo de aire desde la boquilla de aire crea

una subpresión local que garantiza que el agua se dirija en el sentido de la boquilla de aire a lo largo de la punta de boquilla de aire independientemente de en qué sentido esté apuntando la boquilla. Además, el flujo de agua no resulta afectado por la presión de aire, debido a la separación de las aberturas de la boquilla de aire y agua, lo que es un problema común con los diseños de boquilla de mezcla interna.

Por tanto, se prefiere que la razón de agua:aire sea de entre 10:90 y 1:9999, más preferiblemente menos de 5:95, todavía más preferiblemente menos de 4:96, incluso más preferiblemente menos de 3:97, menos de 2:98 o incluso menos de 1:99, mientras que la razón es preferiblemente mayor de 3:9997, más preferiblemente mayor de 5:9995.

Se prefiere además que haya sólo una corta distancia entre la abertura de la boquilla de agua y el lado de la boquilla de aire, siendo esta distancia preferiblemente de menos de 2 mm, más preferiblemente menos de 1 mm, o incluso menos de 0,5 mm. Lo más preferido es que la abertura de la boquilla de agua toque la boquilla de aire.

La presión de aire de la fuente de aire está preferiblemente en el intervalo de 1 a 4 bar. El aire tiene preferiblemente una velocidad de más de 80 m/s en la salida de la boquilla (la abertura de la boquilla), preferiblemente más de 120 m/s, más preferiblemente más de 180 m/s, lo más preferiblemente más de 250 m/s. Aunque la invención funcionaría hasta velocidades de aire muy altas, se prefiere por motivos de construcción y por conveniencia para el usuario que la velocidad de aire sea menor que la velocidad del sonido (es decir menor de 334 m/s). Dependiendo del diámetro de la boquilla, la velocidad de flujo de aire es preferiblemente de entre 3 y 50 l/min, preferiblemente más de 5 l/min o incluso más de 10 l/min. La velocidad de flujo de aire es preferiblemente de menos de 40 l/min, más preferiblemente menos de 30 l/min o incluso menos de 25 l/min.

La velocidad de flujo de agua es normalmente de entre 2 y 50 ml/min, preferiblemente más de 5 ml/min o incluso más de 10 ml/min, mientras que la velocidad de flujo de agua es preferiblemente de menos de 40 ml/min, preferiblemente menos de 30 ml/min o incluso menos de 25 ml/min.

Configuración

Las fuentes de aire y/o agua pueden incorporarse dentro del dispositivo, o pueden ajustarse en una unidad separada. En este último 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 conectado opcionalmente a las tuberías principales de agua, que está conectada a un dispositivo portátil por medio de un tubo como una conducción de aire y/o conducción de agua.

Cabezal

El cabezal del dispositivo, preferiblemente un dispositivo portátil, comprende el chorro de aire-agua. También se contempla el uso de más de un dispositivo de chorro de aire-agua. El cabezal puede comprender además cerdas y/u otros elementos abrasivos y/o decapantes.

El cabezal de cepillo puede accionarse además eléctricamente. Con respecto a esto, el cabezal de cepillo puede accionarse por un motor eléctrico incorporado dentro del asidero del dispositivo. El motor puede mover el cabezal hacia delante y hacia atrás de manera lineal en la dirección del asidero, hacia delante y hacia atrás de manera transversal en un ángulo de 90º con respecto a dicha dirección, hacia delante y hacia atrás a lo largo de un ángulo de 1-180º, preferiblemente de 1-90º o incluso de 1-45º alrededor de un eje en la dirección del asidero, en un movimiento circular alrededor de un eje transversal a la dirección del asidero, o hacia delante y hacia atrás a lo largo de un ángulo de 1-180º, preferiblemente de 1-90º o incluso de 1-45º alrededor de un eje transversal a la dirección del asidero; o una combinación de los mismos. En todas las configuraciones anteriores, el chorro de aire-agua y las cerdas opcionales y otros elementos están apuntando preferiblemente en una dirección que es transversal al asidero del dispositivo de limpieza de dientes.

El dispositivo de limpieza puede comprender además un compresor de aire como fuente de aire. El compresor puede estar acoplado en el asidero del dispositivo, o proporcionarse como dispositivo separado que está conectado al chorro de aire-agua por medio de un tubo. El compresor proporciona preferiblemente al menos una presión de 1 bar y no más de 5 bar, preferiblemente menos de 4 bar. Por tanto, pueden usarse compresores de muy baja potencia, normalmente en el intervalo de 0,05 (= 0,037 kW) a 1 HP (= 0,746 kW), para lograr las especificaciones anteriores. Debido a una caída de presión en los tubos y el dispositivo, la presión en la boquilla de aire estará preferiblemente en el intervalo de 1 a 4 bar, preferiblemente de 2 a 3 bar. También se contempla un dispositivo con un medio para ajustar la presión; en este caso el usuario puede elegir por ejemplo entre limpieza suave, media o intensa.

La fuente de agua pueden ser las tuberías principales de agua, es decir conectado directamente al grifo, o puede estar en forma de un depósito separado. La presión de agua para su uso con el dispositivo de limpieza puede ser relativamente baja, preferiblemente de al menos 0,05 bar, más preferiblemente al menos 0,1 bar, pero preferiblemente no más de 3 bar, más preferiblemente menos de 2,5 bar, todavía más preferiblemente menos de 2 bar.

Cuando se usa un depósito separado como fuente de agua, dicho depósito puede llenarse sólo con agua, o con una composición de limpieza. Se entiende que en contexto de esta invención, términos como “fuente de agua”, “depósito de agua” y “boquilla de agua” no se limitan a agua, sino que también incluyen composiciones de limpieza, preferiblemente composiciones de limpieza acuosas.

El depósito de agua puede colocarse por encima del nivel de uso del dispositivo de limpieza, tal como para proporcionar presión, o puede presurizarse por separado. Cuando se presuriza por separado, se prefiere especialmente que el depósito se presurice con aire comprimido procedente de la fuente de aire comprimido.

Composición de limpieza

La composición de limpieza puede estar en forma sólida, pero preferiblemente es un líquido. Lo más preferido es una composición líquida. Cuando se usa una composición líquida, puede usarse directamente como fuente de agua, o puede diluirse en la fuente de agua por medio de un dispositivo de dosificación. También se contemplan cartuchos de relleno que pueden unirse mediante un sistema de clic, atornillarse o unirse a presión en o sobre el dispositivo. De manera similar, tales cartuchos pueden usarse en lugar de una fuente de agua o además de tal fuente y diluirse en el agua por medio de un dispositivo de dosificación.

Las composiciones de limpieza en el contexto de la presente invención incluyen cualquier composición que comprenda un líquido y uno o más agentes beneficiosos. Tales agentes beneficiosos pueden depender del uso pretendido, tal como agentes blanqueantes, perfumes, polímeros, colorantes, disolventes, etc.

Tensioactivo

En general, los tensioactivos del sistema tensioactivo pueden elegirse de los tensioactivos descritos en libros de texto bien conocidos como “Surface Active Agents” Vol. 1, de Schwartz & Perry, Interscience 1949, Vol. 2 de Schwartz, Perry & Berch, Interscience 1958, y/o la edición actual de “McCutcheon's Emulsifiers and Detergents” publicado por Manufacturing Confectioners Company o en “Tenside-Taschenbuch”, H. Stache, 2ª Ed., Carl Hauser Verlag, 1981.

El tensioactivo puede seleccionarse de tensioactivos aniónicos, no iónicos, catiónicos, zwitteriónicos y/o anfóteros.

Los más preferidos son los tensioactivos no iónicos, tales como etoxilatos de alcoholes grasos C8-C22, preferiblemente C8-C16, que comprenden entre 1 y 8 grupos de óxido de etileno

La composición puede comprender además un tensioactivo aniónico, tal como alquilsulfato primario, alquilsulfonatos secundarios, alquilbencenosulfonatos o alquilsulfatos etoxilados.

Los tensioactivos aniónicos pueden seleccionarse de alquil éter sulfato, preferiblemente de aquellos que tienen entre 1 y 3 grupos de óxido de etileno, procedentes tanto de fuente natural como sintética y/o ácido sulfónico. Se prefieren especialmente los lauril éter sulfatos de sodio.

También puede estar presente alquilpoliglucósido en la composición, preferiblemente los que tienen una longitud de cadena de carbonos de entre C6 y C16.

Una concentración de tensioactivo basándose en el agua que sale de la boquilla es de entre el 0,01 y el 10% en peso, preferiblemente menos del 7% en peso. La concentración es preferiblemente de más del 0,1% en peso. Los limpiadores de baños y cocinas generalmente tienen una concentración de tensioactivo de desde el 1 hasta el 5% en peso, preferiblemente desde el 2 hasta el 4% en peso. Los limpiadores de uso general y de ventanas generalmente tienen una concentración de desde el 1 hasta el 3% en peso.

Polímero

Para mejorar la exactitud y estabilidad de la velocidad de flujo de líquido, pueden ajustarse la viscosidad y el comportamiento reológico de la formulación mediante la adición de uno o más polímeros.

También pueden añadirse polímeros para proporcionar modificación de superficie, aplicando un polímero a una superficie que después permite más fácil una vez depositada la suciedad o las manchas sobre la superficie.

Los polímeros preferidos son polímeros acrílicos, gomas xantana y poliacrilatos.

El polímero está presente preferiblemente en la composición en una concentración de entre el 0,01 y el 2% en peso de la composición. Preferiblemente, el polímero está presente en una concentración de al menos el 0,02% en peso, más preferiblemente el 0,05% en peso, pero normalmente no más del 1% en peso o incluso no más del 0,5% en peso.

Agente antimicrobiano

Las composiciones de limpieza, especialmente las composiciones de limpieza de uso general, pueden comprender un agente antimicrobiano.

Los agentes antimicrobianos son agentes blanqueantes, tales como agentes blanqueantes de peroxígeno (por ejemplo percarbonato o perborato) o lejías de hipohalito (por ejemplo hipoclorito de sodio, hipoclorito de calcio o polvo blanqueante). Alternativamente, pueden usarse biocidas catiónicos para obtener un beneficio antimicrobiano, tales como cloruro de benzalconio (cloruro de bencilamonio que tiene una longitud de cadena de carbonos de entre C10 y C16).

Las composiciones que contienen hipohalito, preferiblemente comprenden un estabilizador de lejía de hipohalito.

pH

El pH puede reducirse con cualquier ácido orgánico o inorgánico o combinaciones de los mismos, y puede aumentarse con cualquier base orgánica o inorgánica adecuada o combinaciones de las mismas. Los ácidos adecuados son por ejemplo ácido cítrico, ácido sulfámico y ácido fosfórico. Las bases adecuadas son por ejemplo sosa cáustica y amoniaco.

Para las composiciones de limpieza de baños, el pH está preferiblemente en el intervalo de 1-6, más preferiblemente de 2,5-5.

Para las composiciones de limpieza de cocinas, el pH está preferiblemente en el intervalo de 7-13, más preferiblemente de 7-12.

Para las composiciones de limpieza de múltiples usos sin acción antibacteriana, el pH está en el intervalo de 2-8, preferiblemente de 3-7. Para obtener acción antibacteriana, el pH es normalmente de menos de 2, o incluso de menos de 1.

Para composiciones de limpieza de uso general y composiciones de limpieza de ventanas, el pH está preferiblemente en el intervalo de 7-12, más preferiblemente de 9-11.

Para las composiciones de limpieza de uso general que comprenden lejía o biocidas catiónicos para la acción antimicrobiana, el pH está preferiblemente en el intervalo de 7-14, más preferiblemente de 10-12.

Para las composiciones de limpieza abrasivas líquidas, el pH está preferiblemente en el intervalo de 8-12, más preferiblemente de 10-12.

Disolventes

Las composiciones pueden comprender además un disolvente. El disolvente pueden seleccionarse de éteres de glicol, alcoholes derivados de amino (por ejemplo monoetanolamina), amoniaco.

El disolvente está presente preferiblemente en la composición en una concentración de desde el 0,1 hasta el 10%, más preferiblemente menos del 5%, más preferiblemente menos del 4%, pero normalmente más del 0,5%.

Material abrasivo

Las composiciones de limpieza pueden comprender opcionalmente una partícula abrasiva, por ejemplo carbonato de calcio (calcita), carbonato de magnesio, abrasivos poliméricos o abrasivos derivados de una fuente natural (por ejemplo partículas de cáscara de coco). La partícula abrasiva está presente preferiblemente en la composición en una concentración de entre el 0,1 y el 10%. Se prefiere que las partículas sean más pequeñas que la boca de la boquilla de agua, preferiblemente el tamaño de partícula máximo es de menos de 500 micrómetros. El tamaño medio de partícula puede ser de entre 1 y 250 micrómetros, más preferiblemente de entre 10 y 200 micrómetros, todavía más preferiblemente de entre 5 y 150 micrómetros.

Funcionamiento

Durante la limpieza, el chorro de aire-agua puede usarse de manera continua o discontinua. Una forma de funcionamiento que se considera es usar el chorro de aire-agua durante parte de la limpieza. En otra realización, el chorro de aire-agua se usa en la primera parte del proceso de limpieza para limpiar y actúa sólo con el flujo de agua o el flujo de agua y flujo de aire bajo para depositar un agente beneficioso sobre la superficie.

En otra realización, el chorro de aire-agua se hace funcionar de modo pulsado, es decir se controla el flujo de aire de

manera de encendido-apagado a lo largo del tiempo. Aún en otra realización, el dispositivo portátil está dotado de un botón pulsador para encender o apagar el chorro de aire-agua mientras se limpia.

En cualquiera de las operaciones discontinuas se prefiere abrir y cerrar las conducciones de aire y/o agua con una válvula adecuada, tal como una válvula de solenoide.

También puede usarse un sistema de válvulas para abrir las conducciones de agua y/o aire cuando el dispositivo está en funcionamiento, mientras que cierra las conducciones de agua y/o aire cuando el dispositivo no está en uso.

Ahora se ilustrará la invención con referencia a las siguientes las figuras y ejemplos no limitativos. Las realizaciones y ejemplos son a modo de ilustración únicamente y no limitan el alcance de invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un esquema de una realización portátil del dispositivo.

La figura 2 es un esquema de una vista desde arriba del cabezal de cepillo.

La figura 3 es un dibujo detallado de las boquillas.

Las figuras 4 y 5 muestran dibujos 3-D de las boquillas de chorro de aire agua en diferentes realizaciones.

Descripción detallada de los dibujos

En referencia a la figura 1, el dispositivo se realiza como un sistema portátil y muestra la unidad (U) principal conectada al dispositivo (H) portátil. El dispositivo comprende un compresor (AC) de aire que pesa aproximadamente 3 kg y funciona con un motor que se regula a 130 W. El compresor es por tanto ligero y fácil de transportar como una plancha doméstica para planchar la ropa. El compresor (AC) de aire funciona con energía eléctrica o bien procedente de una salida (EM) de pared de la red eléctrica o bien procedente de un conjunto de baterías. Está previsto un recipiente (WT) para líquido para alimentar la disolución líquida o de tensioactivo al dispositivo. El líquido se alimenta a la boquilla (N) a través de un tubo desde la bomba (WP) de agua. Otro tubo alimenta el aire comprimido desde el compresor (AC) de aire a la boquilla (N). Pueden generarse presiones de aire del orden de 1 a 5 bar usando esta realización. La boquilla (N) es una boquilla de mezcla externa tal como resulta evidente a partir de la figura 1.

La figura 2 muestra un dispositivo portátil que comprende el chorro de aire-agua que comprende dos boquillas (N), una para aire (AN) y una para agua (WN) y cerdas (BR). La boquilla es una boquilla de mezcla externa con una desviación.

En referencia a la figura 3, la boquilla (N) tiene el orificio (OPW) de salida para líquido colocado lejos de la superficie del sustrato (FS) en relación con el orificio (OPA) de salida para aire, desviado una distancia (OS). El ángulo de incidencia del orificio de salida para líquido con respecto al sustrato (FS) está definido por el ángulo α. El ángulo de incidencia del orificio de salida para aire con respecto al sustrato (FS) está definido por el ángulo ϕ. La línea NOR discontinua representa una línea imaginaria que es normal a la superficie del sustrato. Tal como resulta evidente, en esta realización de la boquilla el ángulo α es mayor que el ángulo ϕ. El aire sale de la boquilla a través del orificio (OPA) de salida para aire y el líquido sale a través del orificio (OPW) de salida para líquido.

La figura 4 muestra una vista 3-D de la configuración de la figura 3.

La figura 5 muestra una vista 3-D de una configuración con 1 boquilla de aire y 2 boquillas de agua.

Ejemplos

La invención se demostrará ahora con ejemplos.

EJEMPLO 1: LIMPIEZA DE AZULEJOS DE ACERO INOXIDABLE SUCIOS

Protocolo de ensuciamiento

Sustrato: Azulejos de acero ligeramente cepillados SS 304 (10 cm x 10 cm)

Aceite: Aceite de ricino deshidrogenado

Método

- Se recubren los azulejos en los bordes con cinta adhesiva para dejar un área expuesta de 5*5 cm
- Se extienden 2 ml de aceite uniformemente usando una varilla de metal sobre el área expuesta
- Se retira la cinta adhesiva
- Se cuecen en un horno a 100ºC durante 1 hora

Método de limpieza

Los azulejos sucios preparados mediante el método anterior se limpian con:

1 dispositivo de chorro de aire-agua que dispensa una formulación de limpieza; y se compara con

2 un cepillo regular (con la misma cantidad de la formulación).

Formulación

Dodecilsulfonato de sodio (0,04 gramos/litro)

Velocidad de flujo: 30 ml/min

Tiempo: 1 min

Presión de aire: 4 bar manométricos

Para cuantificar la eficacia de limpieza, se exponen los azulejos limpiados con chorro de aire y cepillo a un panel de prueba de diez miembros.

Se encuentra que los resultados de limpieza para los azulejos limpiados mediante el chorro de aire-agua son superiores a los obtenidos para azulejos comparativos limpiados de manera convencional.

EJEMPLO 2: LIMPIEZA DE SUPERFICIES DURAS

Varias composiciones de limpieza de superficies duras son adecuadas para su uso con el dispositivo de chorro de aire-agua.

Composiciones de limpieza de baños

A continuación se facilitan formulaciones ácidas adecuadas de limpieza de baños.

Tabla 1: Formulaciones ácidas para baños

		1	**2**	**3**	**4**
		(% en peso)	**(% en peso)**	**(% en peso)**	**(% en peso)**
Tensioactivos	Alcohol etoxilado C9-C11 8 OE	2	4,5	0,9	
	Etoxilato de alcohol tipo 1D-10				3,5
	Alquil éter sulfato de Na			4	
Polímeros	Poliacrilato		0,5		
	GOMA XANTANA				0,2
Disolventes	(Mono)butil éter de dipropilenglicol				1
	Agua	98	95	95,1	95,3
pH		3,8	4,3	3,5	

Las formulaciones en la tabla anterior proporcionan limpieza mejorada de residuos de jabón y depósitos de cal cuando se usan en el proceso según la presente invención.

Composiciones de limpieza de cocinas

A continuación se facilitan composiciones alcalinas adecuadas de limpieza de cocinas.

Tabla 2: Formulaciones alcalinas para cocinas

		5	**6**	**7**	**8**
		(% en peso)	**(% en peso)**	**(% en peso)**	**(% en peso)**
Tensioactivos	Alcohol etoxilado C9-C11 5 OE	3,3	3,3		5
	Alcohol etoxilado C9-C11 8 OE		5		
	Alquil éter sulfato de Na	1,65			
	Alquilpoliglucósido C8-14			2,5	
Polímeros	Poliacrilato		0,4		
	Polímero acrílico				0,15
Disolventes	(Mono)butil éter de dipropilenglicol	1	1		1
Ácidos grasos	Ácido graso de coco	0,09	0,18		
Otros	Monoetanolamina	4	1		4
	Agua	89,96	92,42	97,5	89,85
pH		11,3	11	7,9	

Las formulaciones en la tabla anterior proporcionan limpieza mejorada de la suciedad grasa (DHCO, aceite de ricino deshidrogenado) cuando se usan en el proceso según la presente invención.

Otras composiciones de limpieza

A continuación se facilitan otras composiciones de limpieza. Estas composiciones incluyen una composición de limpieza de acero (composición 9), una composición de limpieza de hornos (composición 10), una composición de limpieza de ventanas (composición 11) y una composición de limpieza para múltiples usos (composición 12).

Tabla 2: Formulaciones de limpieza especializadas

		9	**10**	**11**	**12**
		Acero	**Hornos**	**Ventanas**	**Múltiples usos**
		(% en peso)	**(% en peso)**	**(% en peso)**	**(% en peso)**
Tensioactivos	Alcohol etoxilado C9-C11 5 OE	0,72			
	Etoxilato de alcohol tipo 1D-10	1			
	Alcanosulfonato secundario	3			
	Octilsulfato de sodio				1
	Eptyl ? PAS				1,5
	Alquil éter sulfato de Na		4,41	0,2	
Polímeros	GOMA XANTANA		0,6		0,05
Disolventes	(Mono)butil éter de dipropilenglicol	1			
	Propil éter de propilenglicol			2,9	3
Ácidos grasos	Ácido graso de coco	0,2			
Otros	2-AMINO-2-METILPROPANOL (AMP) 90%		1,5		
	Agua	94,08	93,49	96,9	94,45
pH		2,5	13,5	11	3

Las formulaciones en la tabla anterior proporcionan limpieza mejorada. Todos los limpiadores anteriores son adecuados para limpiar suciedad grasa de las superficies respectivas. El limpiador de acero es adecuado para limpiar quemadores de cocina de acero inoxidable, el limpiador de hornos es adecuado para limpiar superficies de esmalte, y el limpiador de ventanas y el limpiador para múltiples usos son adecuados para limpiar superficies de vidrio, cuando se usan en el proceso según la presente invención.

EJEMPLO 3: LIMPIEZA DE AZULEJOS CUBIERTOS DE MOHO

En este ejemplo se demuestra el rendimiento de limpieza del chorro de aire-agua sobre azulejos manchados con moho.

Preparación de la pasta de moho

El microorganismo usado fue *Aspergillus niger* ATCC 16404, tal como se especifica por las normas BS EN 1275:1997 y BS EN 1650:1998. (Microorganismos adicionales que se encontró que eran adecuados para su uso con este método incluyen *Cladosporium cladosporioides* JAP 001, *Penicillium chrysogenum* IMI 178514 y *Aspergillus niger* ATCC 6275). Se usaron pinzas estériles para retirar una perla de cada vial de los microorganismos que se mantuvieron en un congelador que tenía una temperatura de -80ºC. Se sembraron las perlas en estrías sobre las superficies de agar. Entonces se colocaron las placas en una incubadora durante siete días a 28-30ºC. Luego se retiraron las placas de la incubadora. Entonces se usó un hisopo para transferir las esporas desde una placa original a placas de agar de extracto de malta nuevas. El número de placas inoculadas determina la cantidad de suspensión de esporas producida (una placa normalmente produce aproximadamente 6 ml de suspensión). Se desecharon las placas originales. Se colocaron las placas de nuevo en una incubadora durante nueve días a 28-30ºC. Se retiraron las placas de la incubadora y se usó una espátula para verter el contenido de las placas (incluyendo el agar) en un vaso de precipitados apto para autoclave. Se llenó el vaso de precipitados con agua destilada. Se cubrió la parte superior del vaso de precipitados con lámina de aluminio y se esterilizó mediante tratamiento en el autoclave a 121ºC durante 15 min. Tras el tratamiento en el autoclave, el vaso de precipitados contenía círculos de moho procedente de las placas que flotaban en el agar de extracto de malta diluido. Se realizó la siguiente fase antes de que el agar de extracto de malta diluido se enfriara por debajo de 50ºC. Se retiró el agar de extracto de malta diluido del vaso de precipitados, asegurándose de que los círculos de moho permanecieran en el vaso de precipitados. Se vertió agua hirviendo en el vaso de precipitados. Se dejó reposar el vaso de precipitados durante algunos minutos, y luego se retiró el agua caliente; asegurándose de nuevo de que los círculos de moho permanecieran en el vaso de precipitados. Se repitió la etapa anterior una vez. Entonces se rasparon los círculos de moho del vaso de precipitados y luego se molieron con un mortero y una mano de mortero. Se llevó a cabo la molienda hasta que todos los grumos se habían desecho. Se añadió agua destilada suficiente para obtener una pasta fina. Entonces se decantó en una botella para polvo y se almacenó a 2 - 4ºC durante un máximo de un mes. Tras esto, estuvo listo para usar en los experimentos.

Preparación de azulejos manchados con moho

Se cortaron azulejos sin esmaltar, porosos, de color tostado (de H&R Johnson, RU) en el tamaño deseado. Entonces se limpiaron los azulejos introduciéndolos en un cubo lleno con Domestos Thick Bleach diluido (de Unilever, RU) durante 1 - 2 horas y drenando la lejía después y volviendo a llenar el cubo con agua desionizada/destilada e introduciendo los azulejos de nuevo durante la noche. Entonces se repitió la etapa de aclarado dos veces y se drenó el agua.

Entonces se colocaron los azulejos en una bandeja apta para autoclave, cubierta y sellable, hacia arriba. Las bandejas se cubrieron con papel apto para autoclave, y se sometieron a tratamiento en el autoclave a 121ºC durante 15 minutos y se secaron durante la noche a 60ºC.

Se pipeteó la mezcla de moho (véase anteriormente) sobre cada azulejo hasta cubrir completamente la superficie, de manera que el azulejo quedaba cubierto, pero sin usar tanto que goteara por los bordes de los azulejos. Se dejó que la mezcla se filtrara al interior de los azulejos durante 3 horas.

Se prepararon cajas de incubación aptas para autoclave para los azulejos. Cuando la mezcla se había filtrado completamente al interior de los azulejos, se colocaron en las cajas, se cubrieron con película transparente y se colocaron dentro de bolsas de plástico aptas para autoclave. Se sellaron las bolsas con cinta adhesiva apta para autoclave.

Se incubaron las bolsas a 28-30ºC durante una semana, antes de someterse a tratamiento en el autoclave a 121ºC durante 15 minutos.

Tras enfriar las cajas con los azulejos, se extrajeron de las bolsas y se secaron adicionalmente los azulejos a 20ºC ± 1ºC. Cuando se secaron, los azulejos estuvieron listos para su uso en los experimentos de blanqueo.

Limpieza de azulejos

La evaluación de la limpieza de los azulejos se realizó mediante la puntuación de un panel. Se pidió a los panelistas que dieran una puntuación de cero a cinco. Para los azulejos cubiertos completamente con moho, la puntuación es de “0” y para los azulejos limpios, la puntuación es de “5”, cualquier grado entremedias se puntuó en consonancia por los panelistas. Cuanto mayor es la puntuación, mejor es la limpieza. El número total de panelistas fue de once.

Todos los experimentos con pulverización de aire-agua se llevaron a cabo en las siguientes condiciones:

Presión de aire: 450 kPa

Velocidad de flujo del líquido: 10 ml/min

Diámetro de boquilla: 0,5 mm (para las boquillas tanto de aire como de agua)

Las boquillas de chorro de aire se comparan con el aplicador de paño normal que se usa generalmente para la limpieza doméstica. Para ambos casos, el tiempo de aplicación fue de 30 segundos. A continuación en la tabla 3 se presentan los datos. Y como disolución de limpieza se comparó agua con el producto de eliminación de moho y hongos Dettol® Mould and Mildew Remover (de Reckitt Benckiser) aplicado puro y Dettol® Mould and Mildew Remover aplicado diluido 10 veces.

Tabla 3

Disolución de limpieza (5 ml)	Puntuación (aplicador de paño)	Puntuación (dispositivo de chorro de aire de la presente invención)
Agua	1,1	2,8
Dettol®	4,4	4,9
Dettol® diluido 10 veces con agua	1,4	4,8

En la tabla anterior, la puntuación registrada es el promedio de la lectura de los panelistas. Dettol® es un producto de eliminación de moho y hongos bien conocido fabricado por Reckitt Benckiser que contiene el 2,5% de lejía de hipoclorito de sodio.

A partir de los datos anteriores, es evidente que el proceso actual de usar el dispositivo de chorro de aire-agua proporciona un efecto de limpieza superior que el aplicador de paño habitual, incluso con el uso diluido de la composición de eliminación de moho o agua sola.

EJEMPLO 4: DATOS DE LIMPIEZA DEL DISPOSITIVO EN RELACIÓN CON LA COLOCACIÓN DE LAS DOS BOQUILLAS Y LA DESVIACIÓN ENTRE ELLAS:

Los datos cualitativos para demostrar que la desviación entre las boquillas es responsable de una mejor limpieza ya se facilitan en el ejemplo 2.

Los datos cuantitativos para demostrar que la desviación proporciona una mejor limpieza: los experimentos se realizaron sobre una superficie de cerámica manchada con una mancha modelo (tiza precipitada: 55 g, parafina líquida: 40 g y ácido esteárico: 0,6 g) con el chorro de aire-agua usando sólo aire y agua y se comparó con el dispositivo que no tiene desviación y con una desviación inversa. Los resultados se puntúan en una escala de 0-10.

Los resultados del experimento se tabulan a continuación en la tabla 3:

Tabla 3

Orificio de salida de aire	Orificio de salida de agua	Desviación, mm	ΔR
Más cerca del sustrato	Más lejos del sustrato	5	6,8
Más lejos del sustrato	Más cerca del sustrato	5	5,5
Junto con el orificio de salida de agua	Junto con el orificio de salida de aire	-	5,3

Los datos en la tabla 3 indican que se obtiene una limpieza superior cuando la boquilla de agua está colocada con una desviación en relación con la boquilla de aire de manera que la boquilla de agua está más alejada del sustrato que la boquilla de aire en comparación con cuando están colocadas juntas o con una desviación en orden inverso.

REIVINDICACIONES

1.- Proceso para limpiar una superficie dura con un dispositivo de limpieza, que comprende:

a. un dispositivo de chorro de aire-agua de mezcla externa que comprende dos boquillas en el que:

i. una primera boquilla (WN) está en comunicación de fluido con una fuente de agua de alimentación;

ii. una segunda boquilla (AN) está conectada a una fuente de aire comprimido;

iii. ambas boquillas están colocadas en relación con un eje central imaginario que es normal a la superficie; y

iv. la boca de la segunda boquilla (AN) está colocada más hacia delante en el sentido del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca de la primera boquilla (WN); y

en el que:

1. la primera boquilla (WN) está formando un ángulo de entre 1 y 60º en relación con el eje central;

2. la segunda boquilla (AN) está formando un ángulo de entre 1 y 45º en relación con el eje central; y

3. la distancia de desviación (OS) entre la boca de la primera boquilla (WN) y la segunda boquilla (AN) es de entre 0,5 y 5 mm en dicho sentido.

2.- Proceso según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de depositar un agente beneficioso sobre la superficie dura.

3.- Proceso según la reivindicación 1, en el que la boca de la primera boquilla (WN) del dispositivo tiene una abertura de 0,05 - 7 mm^2.

4.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la boca de la primera boquilla (WN) del dispositivo tiene una abertura de 0,2 - 3,5 mm^2.

5.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la boca de la primera boquilla (WN) del dispositivo está a menos de 1 mm del lado de la segunda boquilla (AN).

6.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende además un asidero.

7.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende un cabezal que comprende cerdas (BR) y/u otros elementos abrasivos y/o decapantes.

8.- Proceso según la reivindicación 7, en el que el cabezal de cerdas se acciona eléctricamente.

9.- Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo es portátil y se conecta a una unidad separada que comprende un compresor (AC) y un depósito (CW) para contener un líquido, siendo el compresor (AC) la fuente de aire y siendo el depósito (CW) que contiene el líquido la fuente de agua.

10. Proceso según la reivindicación 9, en el que el depósito (CW) comprende una composición de limpieza que comprende:

a. del 0,01 al 10% en peso de tensioactivo,

b. del 0,01 al 2% en peso de polímero,

c. del 0,1 al 10% en peso de disolvente.

Fig.1.

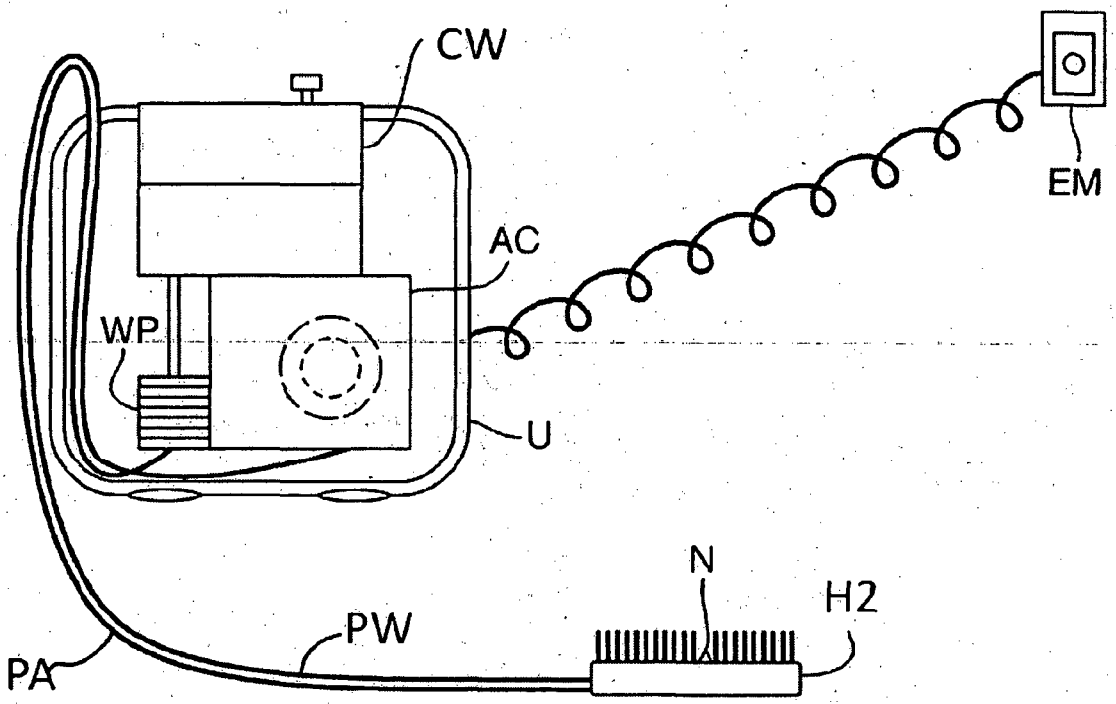

Fig.2.

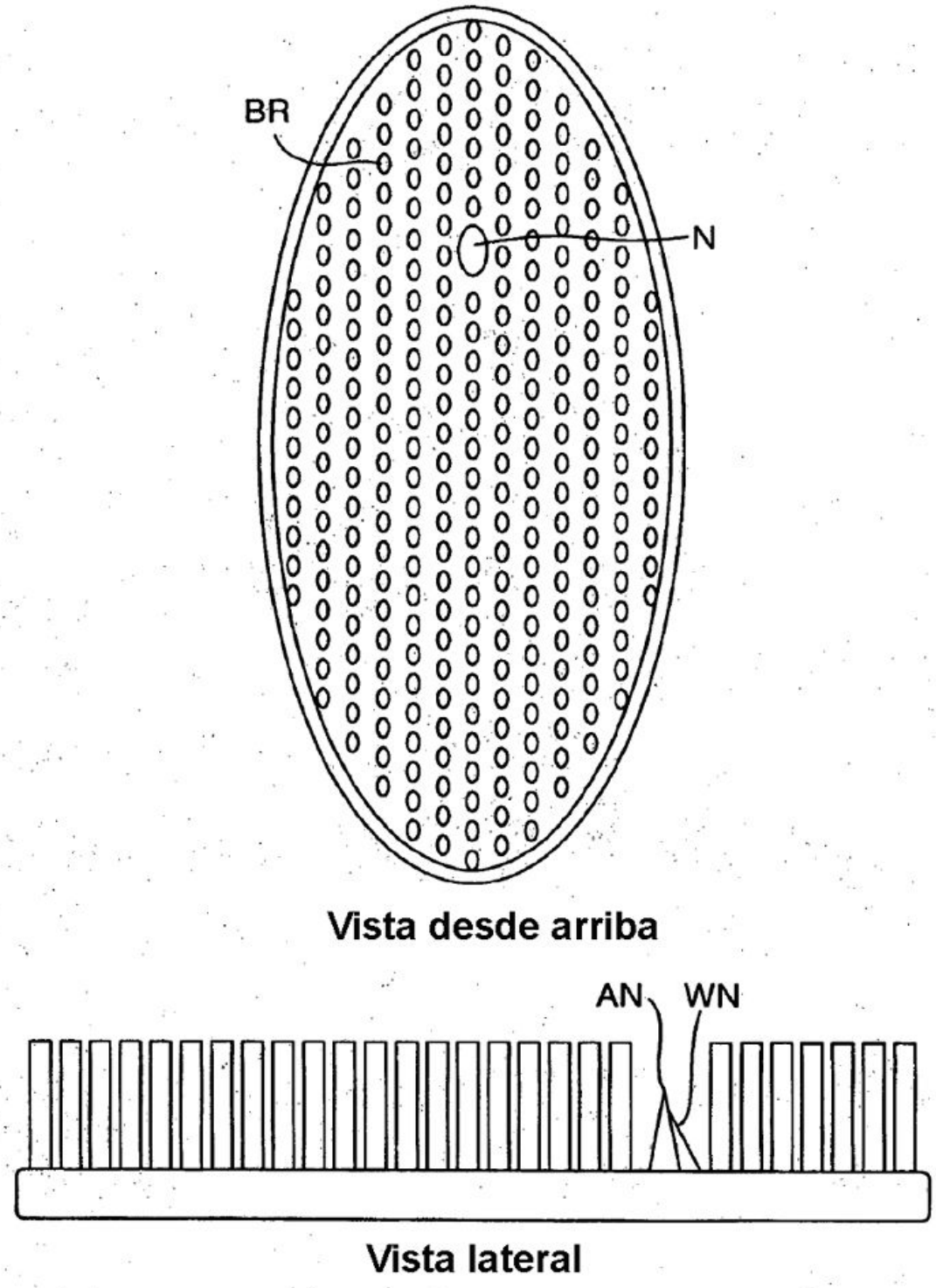

Fig.3.

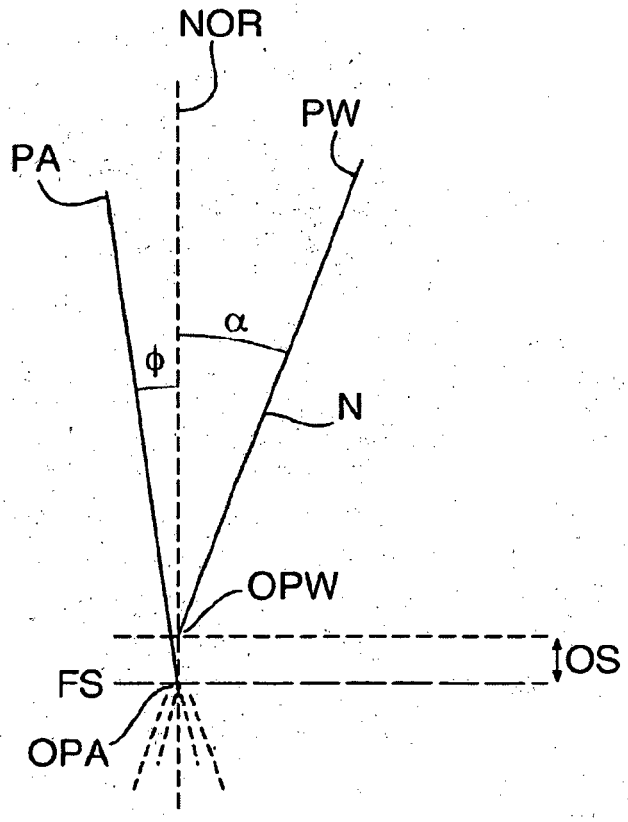

Fig.4.

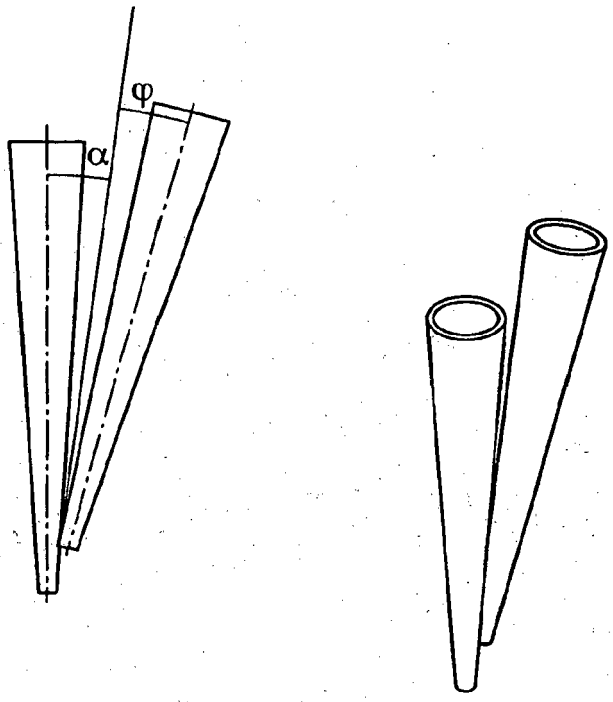
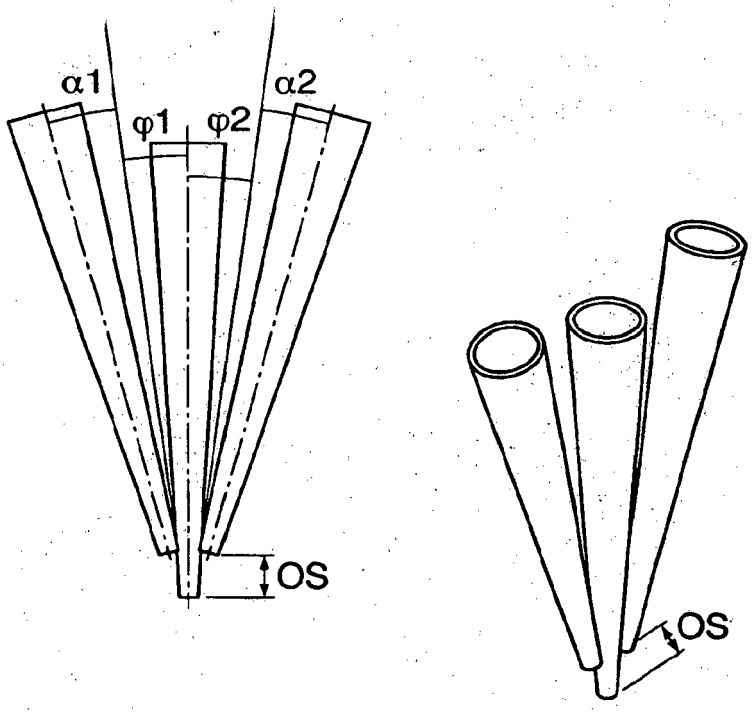
Fig.5.