

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 601 828**

51 Int. Cl.:

**A47K 7/04** (2006.01)

**A47K 10/48** (2006.01)

**A47K 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2011 PCT/EP2011/072677**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.06.2012 WO12084618**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011 E 11797234 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 2654534**

54 Título: **Dispositivo para lavar manos**

30 Prioridad:

**24.12.2010 IN MU35202010**  
**22.02.2011 EP 11155304**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**16.02.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHAKRABORTTY, AMIT;**  
**SAH, AMIT y**  
**SHRESTH, RUDRA SAURABH**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

ES 2 601 828 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

Dispositivo para lavar manos

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención está en los dispositivos de campo para lavar manos, en particular el lavado y secado de manos en baños públicos.

### 10 **Antecedentes de la invención**

El lavado de manos es percibido comúnmente como higiénico y ha probado ser una manera efectiva para prevenir el esparcimiento de varias enfermedades.

15 Encuestas muestran que las personas no siempre se lavan las manos en baños públicos (también conocidos como lavabos). Sin desear estar vinculado a una teoría es comúnmente percibido que los baños públicos por sí mismos no son higiénicos y los usuarios prefieren no tocar nada dentro de un baño público y desean dejarlos a la primera oportunidad.

20 A lo largo de los años se han intentado muchas cosas para hacer más atractivo el lavado de manos en baños públicos.

Durante décadas, secadores eléctricos han sido usados para secar manos después del lavado, para evitar toallas sucias y dispensadores de toallas de papel que se quedan sin existencias.

25 Los dispensadores de jabón han reemplazado barras de jabón y llaves automáticas han resuelto el problema de tocar una perilla de llave después del lavado para cerrar el agua.

30 El documento US 3918987 A (Koooper, Rudolph J.) describe una pluralidad de boquillas de dispositivo de limpieza de manos y antebrazos que expulsan corrientes de fluidos hacia adentro a velocidades y presión determinadas, con el fin de realizar un procedimiento de lavado. Aunque el dispositivo describe una solución integrada para lavado de manos, sin embargo, no resuelve el problema de ahorrar agua y usar una cantidad mínima para el funcionamiento.

35 Todas estas soluciones todavía son altamente incómodas y consumidoras de tiempo y espacio. Adicionalmente, aunque estos desarrollos han mejorado la práctica de lavado de manos común, una solución integrada para lavar, desinfectar y secar manos que consuma menos agua sigue siendo deseada.

De acuerdo con esto, un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo.

40 Un objeto adicional es proporcionar un dispositivo para mojar manos, depositar una composición limpiadora y/o desinfectante y enjuagar consecutivamente.

Todavía otro objeto es proporcionar un dispositivo que también seque las manos después del lavado.

45 Todavía otro objetivo es usar bajas cantidades de agua durante el lavado.

50 De manera sorprendente, se ha encontrado que un montaje de boquilla de chorro de aire-agua comprendiendo dos boquillas, en donde una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y una segunda boquilla conectada a una fuente de aire comprimido puede usarse para limpiar manos usando bajas cantidades de agua en poco tiempo.

### **Sumario de la invención**

55 De acuerdo con esto, la presente invención proporciona un dispositivo, como se define mediante la reivindicación 1, para lavar manos que comprende una cámara que comprende una abertura para insertar al menos una mano, al menos uno de un montaje de boquilla de chorro de aire-agua que comprende dos boquillas, en donde una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y una segunda boquilla conectada a una fuente de aire comprimido.

60 En otro aspecto, al invención proporciona un proceso como se define mediante la reivindicación 4, para limpiar una mano con un montaje de boquilla de chorro de aire-agua que comprende dos boquillas, en donde una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y una segunda boquilla conectada a una fuente de aire comprimido; y que comprende los pasos de: atomizar una fina neblina de agua sobre ella; y secar la mano al soplar aire sobre la mano.

65 Estos y otros aspectos, características y ventajas se volverán evidentes para aquéllos de habilidad ordinaria en la

técnica a partir de una lectura de la siguiente descripción detallada y las reivindicaciones anexas. Para que no quede duda, cualquier característica de un aspecto de la presente invención puede ser utilizada en cualquier otro aspecto de la invención. La palabra “comprende” pretende significar “incluye”, pero no necesariamente “consiste de” o “compuesto por”. En otras palabras, los pasos u opciones listados no necesitan ser exhaustivos. Se nota que los ejemplos dados en la descripción a continuación pretenden aclarar la invención y no pretenden limitar la invención para esos ejemplos per se. De manera similar, todos los porcentajes son porcentajes peso/peso a menos que se indique de otra manera. Excepto en los ejemplos de funcionamiento y comparativos, o donde se indique explícitamente de otra manera, todas las cifras en esta descripción indicando cantidades de material o condiciones de reacción, propiedades físicas de materiales y/o uso, van a ser entendidas como modificadas por la palabra “aproximadamente”. Rangos numéricos expresados en el formato “de x a y” son entendidos como que incluyen x e y. Cuando para una característica específica se describen múltiples rangos preferidos en el formato “de x a y”, se entiende que todos los rangos que combinan los diferentes puntos finales también son contemplados.

### Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra un dibujo esquemático de las boquillas de chorro de aire-agua.

La figura 2 muestra dibujos de las boquillas de chorro de aire-agua.

### Descripción detallada de la invención

La presente invención proporciona un dispositivo para lavar manos. El dispositivo de acuerdo con la invención puede ser adecuado además para secar manos. El dispositivo es particularmente adecuado para uso en baños públicos, tales como baños de aeropuertos, baños de gasolineras, baños de oficinas, baños de hospitales, etc. También se prevé aplicación casera del dispositivo.

El dispositivo de acuerdo con la invención comprende una cámara comprendiendo una abertura para insertar al menos una mano, y un montaje de boquilla de chorro de aire-agua comprendiendo dos boquillas, en donde una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y una segunda boquilla conectada a una fuente de aire comprimido.

#### Cámara

La cámara comprende una abertura para insertar una mano para lavar con el dispositivo. La cámara puede comprender opcionalmente más de una abertura para insertar dos o más manos simultáneamente, o una abertura mayor para el mismo propósito.

La abertura puede estar en cualquier extremo de la cámara. Los lados más adecuados para una abertura es ya sea en la parte superior, para inserción vertical de las manos, o en uno de los lados para inserción horizontal, o cualquier parte entre ellas. Una abertura para la inserción de manos en el fondo, no es excluida del alcance de esta solicitud, pero normalmente no es preferida por el usuario pretendido.

La cámara comprende además un montaje de boquilla de chorro de aire-agua comprendiendo dos boquillas, una para aire y una para un líquido. Preferiblemente, la cámara puede comprender más de un montaje de chorro de aire-agua, aún más preferiblemente el dispositivo contiene un conjunto ordenado de boquillas de chorro de aire-agua que cubren simultáneamente la superficie completa de la mano, al menos un lado a la vez, pero preferiblemente en ambos lados.

#### Montaje de chorro de aire-agua

El montaje de chorro de aire-agua comprende dos boquillas, en donde una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y una segunda boquilla conectada a una fuente de aire comprimido. El dispositivo de chorro de aire-agua es incorporado en un dispositivo de lavado de manos.

La fuente de líquido puede ser cualquier fuente de agua, ya sea provista al dispositivo de chorro de aire-agua directo de la red de agua, a través de una bomba, a través de un recipiente presurizado que contiene el agua o mediante cualquier otro medio, o incluso por gravedad (es decir, al colocar el depósito de agua por encima de la altura de uso del chorro de aire-agua).

El líquido de alimentación puede ser cualquier líquido. Para limpieza de piel regular normalmente se prefiere una composición acuosa. La boquilla para el líquido es llamada boquilla de agua en la presente a continuación, pero se entiende que la boquilla de agua puede pasar agua o cualquier otro líquido, incluyendo líquidos acuosos y otra composición de tratamiento de la piel comprendiendo opcionalmente agentes de beneficio.

De manera similar, la fuente de aire puede ser cualquier fuente de aire, ya sea provista a través de un compresor, separado de, o construido en el dispositivo de lavado de manos, o a través de una línea de aire comprimido, tal

## ES 2 601 828 T3

como es frecuentemente disponible en hospitales.

5 Se prefiere que el aire pueda ser calentado. Se prefiere que la temperatura del aire sea al menos 30°C, más preferiblemente al menos 35°C, todavía más preferiblemente al menos 40°C, pero normalmente menos de 70°C, más preferiblemente menos de 65°C, o incluso menos de 60°C.

10 Tanto la primera boquilla (boquilla de agua) como la segunda boquilla (boquilla de aire) están posicionadas en relación a un eje central imaginario (NOR). La primera boquilla es posicionada a un ángulo ( $\alpha$ ) de entre 1 y 60°, preferiblemente entre 10° y 30° en relación al eje central; y la segunda boquilla está a un ángulo ( $\varphi$ ) de entre 1 y 45°, preferiblemente entre 15° y 30° en relación al eje central.

15 La boca de la segunda boquilla es posicionada más adelantada en la dirección del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca de la primera boquilla, en donde la distancia de desalineamiento (OS) entre la boca de la primera boquilla y la segunda boquilla está entre 0,5 y 5 mm en dicha dirección, preferiblemente 1-3 mm.

Los mejores resultados son obtenidos cuando la primera boquilla tiene una abertura de entre 0,05 y 10 mm<sup>2</sup>, preferiblemente incluso al menos 0,2 mm<sup>2</sup>, y no más de 7 mm<sup>2</sup>, más preferiblemente no más de 5 mm<sup>2</sup> o incluso menos de 3 mm<sup>2</sup>. De manera similar, la abertura de la segunda boquilla está preferiblemente entre 0,2 y 3 mm<sup>2</sup>.

20 Para boquillas con un abertura circular, el diámetro de la primera boquilla está preferiblemente entre 0,25 y 3,5 mm, preferiblemente 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; aunque el diámetro de la segunda boquilla está preferiblemente entre 0,5 y 2 mm.

25 El alcance de la presente invención incluye además configuraciones que comprenden dos o más boquillas de agua dirigidas en una boquilla de aire sencilla. Aunque esto añade la complejidad del dispositivo, el cual no es preferido de manera general, proporciona el beneficio adicional de punto de acción de mezclar o reaccionar ingredientes diferentes o incompatibles. Adicionalmente, se contemplan diferentes geometrías de boquilla, incluyendo pero no limitando a aberturas circulares, cuadradas, rectangulares y ovaladas, para una o ambas boquillas. Para superficies más grandes, una boquilla de aire tipo hendedura (ovalada o rectangular) y una boquilla de agua dimensionada de manera similar, o se prefieren múltiples boquillas de agua, más preferiblemente, la proporción entre la distancia lado-a-lado más larga y la distancia lado-a-lado más corta de la hendedura ovalada o rectangular, está entre 2:1 y 20:1, todavía más preferiblemente entre 2:1 y 10:1. Boquillas de aire con forma de cruz o de estrella con una o más boquillas de agua siendo posicionadas entre las partes que se extienden (es decir, en las abolladuras) también son contempladas en este contexto.

35 Sin desear estar obligado por una teoría, se piensa que la presente invención deriva su rendimiento del posicionamiento de las boquillas en relación al eje imaginario y la composición de la boquilla de agua (primera boquilla) en relación a la boquilla de aire (segunda boquilla). Debido a este posicionamiento, el líquido de alimentación que entra de la boquilla de agua forma una película alrededor de la boquilla de aire, y debido a esto, da una atomización más fina a una proporción líquido-a-aire menor (es decir, que usa menos líquido). Se piensa que el flujo de aire de la boquilla de aire crea una sub-presión local que asegura que el líquido sea impulsado en la dirección de la boquilla de aire a lo largo de la punta de la boquilla de aire, sin importar en cuál dirección la boquilla sea señalada. Adicionalmente, el flujo de líquido no es afectado por la presión de aire debido a la separación de las aberturas de boquilla de aire y agua, lo cual es un problema común con diseños de boquilla de mezcla interna.

45 Se prefiere que la distancia de las manos de las boquillas sea al menos 1 cm y cuando mucho 15 cm. La distancia es preferiblemente al menos 2 cm, más preferiblemente al menos 3 cm, o incluso al menos 4 cm. La distancia es preferiblemente no más de 12 cm, más preferiblemente no más de 10 cm, o incluso no más de 8 cm.

50 Se prefiere que la proporción de líquido:aire esté entre 10:90 y 1:9999, más preferiblemente menos de 5:95, todavía más preferiblemente menos de 4:96, aún más preferiblemente menos de 3:97, menos de 2:98 o incluso menos de 1:99, mientras que la proporción es preferiblemente mayor que 3:9997, más preferiblemente mayor que 5:9995.

55 Se prefiere además que exista solo una corta distancia entre la abertura de la boquilla de agua y el lado de la boquilla de aire, esta distancia es preferiblemente menos de 2 mm, más preferiblemente menos de 1 mm, o incluso menos de 0,5 mm. Se prefiere más que la abertura de la boquilla de agua esté tocando la boquilla de aire.

60 Se prefiere que la boquilla de aire no rodee co-axialmente el paso de agua. También se prefiere que la boquilla de agua no rodee co-axialmente la boquilla de aire.

65 La presión de aire de la fuente de aire está preferiblemente en el rango de 1 a 5 bar (1x10<sup>5</sup> Pa). El aire preferiblemente tiene una velocidad de más de 80 m/s a la salida de la boquilla (la abertura de boquilla), preferiblemente mayor que 120 m/s, más preferiblemente mayor que 180 m/s, y muy preferiblemente mayor que 250 m/s. Aunque la invención trabajaría a velocidades de aire muy altas, se prefiere por razones de construcción y conveniencia para el usuario, que la velocidad de aire sea menor que la velocidad del sonido (es decir, menos de 334 m/s). Dependiendo del diámetro de boquilla, el caudal de aire está preferiblemente entre 3 y 50 l/min,

preferiblemente más de 5 l/min o incluso más de 10 l/min. El caudal de aire es preferiblemente menos de 40 l/min, más preferiblemente menos de 30 l/min o incluso menos de 25 l/min.

- 5 El caudal de líquido normalmente está entre 2 y 100 ml/min, preferiblemente más de 5 ml/min o incluso más de 10 ml/min, mientras que el caudal de líquido es preferiblemente menos de 80 ml/min, más preferiblemente menos de 50 ml/min o incluso menos de 40 ml/min.

#### Configuración

- 10 Las fuentes de aire y/o líquido pueden ser incorporadas en el dispositivo, o ser ajustadas en una unidad separada. En el último caso, se proporciona una unidad separada comprendiendo un compresor, un cartucho o cilindro de aire comprimido, u otra fuente de aire y/o un depósito líquido, opcionalmente conectado a la red de agua. La unidad es conectada a un dispositivo sostenido a mano por medio de una tubería como línea de aire y/o línea de agua.
- 15 Un dispositivo que es integrado completamente con el aire, agua y plomería de drenaje es preferido para baños públicos, mientras que en el hogar, el agua puede ser adicionada y el drenaje puede ser vaciado manualmente.

#### Conjunto ordenado de boquillas

- 20 El dispositivo comprende al menos un montaje de boquilla, comprendiendo una boquilla de aire y una boquilla de agua.

- 25 Se prefiere que el dispositivo comprenda varias boquillas por mano, preferiblemente entre 1 y 25 por mano. Sin embargo, se encuentra que para el propósito de fácil posicionamiento y funcionamiento entre 1 y 12 boquillas por mano 1 y 12 boquillas por mano dan los mejores resultados. Las boquillas pueden ser configuradas de manera que atomicen un lado de la mano solamente, o ambos lados de manera simultánea. Los montajes de boquilla pueden ser configurados como una fila junto con un perfil lineal, o en una manera curva, por ejemplo, una curva que sigue la forma de una mano promedio. Normalmente, una fila de boquillas comprende entre 1 y 6 montajes de boquilla, preferiblemente entre 2 y 4 montajes. También se contempla en el contexto de la presente invención tener más de 30 una fila de montajes de boquilla por lado de la mano.

El dispositivo de la presente invención puede incorporar adicionalmente otras características de limpieza, tales como cerdas, cepillos y/o elementos de masaje, pero desde una perspectiva de higiene no es preferido.

- 35 Un conjunto ordenado con boquillas de chorro de aire-agua puede ser montado en un aparejo móvil, de manera que la atomización de niebla puede ser movida sobre un área más grande en lugar de usar más boquillas.

- 40 El dispositivo puede comprender además un compresor de aire, tal como fuente de aire. El compresor puede ser construido en la cámara del dispositivo, o provisto como un dispositivo separado que es conectado al chorro de aire-agua por medio de un tubo. El compresor proporciona preferiblemente al menos 1 bar ( $1 \times 10^5$  Pa) de presión y no más de 5 bar ( $5 \times 10^5$  Pa), preferiblemente menos de 4 bar ( $4 \times 10^5$  Pa). Así, compresiones de energía muy baja, normalmente en el rango de 0,05 a 1 HP, pueden ser usados para alcanzar las especificaciones anteriores. Debido a una caída de presión en la tubería y el dispositivo, la presión en la boquilla de aire preferiblemente estará en el rango de 1 a 4 bar ( $1 \times 10^5$  a  $4 \times 10^5$  Pa), más preferiblemente 2 a 3 bar ( $2 \times 10^5$  a  $3 \times 10^5$  Pa). Un dispositivo con un medio para fijar la presión también es contemplado; en este caso, el usuario es, por ejemplo, capaz de elegir entre limpieza de superficie de piel, o limpieza de poro profunda.

- 50 La fuente de líquido puede ser la red de agua, es decir, conectada directamente al grifo, o estar en la forma de un depósito separado. La presión de la fuente de líquido para uso con el dispositivo de limpieza puede ser relativamente bajo, preferiblemente al menos 0,05 bar ( $0,05 \times 10^5$  Pa), más preferiblemente al menos 0,1 bar ( $0,1 \times 10^5$  Pa), pero preferiblemente no más de 3 bar ( $3 \times 10^5$  Pa), más preferiblemente menos de 2,5 bar ( $2,5 \times 10^5$  Pa), todavía más preferiblemente menos de 2 bar ( $2 \times 10^5$  Pa).

- 55 Cuando un depósito separado es usado como fuente de líquido, dicho depósito puede ser rellenado con agua solamente, una composición de limpieza, una composición comprendiendo agentes de beneficio.

- 60 El depósito de líquido puede ser colocado por arriba del nivel de uso del dispositivo de limpieza, con el fin de proporcionar presión, o puede ser presurizado por separado. Cuando se presuriza por separado, es especialmente preferido que el depósito sea presurizado con aire comprimido a partir de la fuente de aire comprimido.

#### Secado

- 65 El dispositivo de acuerdo con la invención puede proporcionar además la posibilidad de secar las manos después de limpieza/tratamiento.

Esto puede hacerse al soplar solo aire, preferiblemente aire calentado, a través de las boquillas de aire; y detener el

flujo de agua a las boquillas de agua. De manera alternativa, un conjunto ordenado separado de boquillas para el secado en la misma cámara de lavado y secado también es contemplado.

5 Se prefiere que la velocidad de aire sea al menos 10 m/s, más preferiblemente al menos 20 m/s, todavía más preferiblemente al menos 30 m/s, aunque la velocidad de aire es normalmente menor que 200 m/s, más preferiblemente menor que 150 m/s, o incluso menor que 100 m/s.

10 Se prefiere que el flujo de aire sea al menos 10 l/s, preferiblemente al menos 20 l/s, todavía más preferiblemente al menos 30 l/s, o incluso al menos 50 l/s, mientras que el flujo es normalmente menor que 1000 l/s, o más preferiblemente menor que 800 l/s, todavía más preferiblemente menor que 500 l/s, todavía más preferiblemente menor que 300 l/s, o incluso menor que 100 l/s.

15 Se prefiere que la temperatura del aire para secado sea al menos 30°C, más preferiblemente al menos 40°C, o aún más de 50°C, pero normalmente menor que 100°C, más preferiblemente menor que 90°C, todavía más preferiblemente menor que 80°C, o incluso menor que 70°C.

El aire puede ser soplado de cualquier dirección, pero preferiblemente de la parte superior al fondo.

#### 20 Composiciones de tratamiento

Diferentes clases de composiciones de tratamiento son previstas dentro del alcance de la invención.

25 El dispositivo de acuerdo con la invención puede aplicar a la piel varios productos de limpieza y cuidado para la piel, incluyendo pero no limitados a composiciones de jabón de mano, higiene de manos y fragancia.

Se prefiere que el tiempo de contacto del producto con la piel antes de enjuagar es al menos 5 segundos, más preferiblemente al menos 10 segundos, todavía más preferiblemente al menos 15 segundos, o incluso al menos 20 segundos.

30 Se prefiere que el método de limpieza de manos de acuerdo con la invención, es capaz de limpiar una mano en menos de 1 minuto, preferiblemente menos de 45 segundos, o incluso menos de 30 segundos.

35 El pH de las composiciones es preferiblemente neutral o suavemente ácido, más preferiblemente entre pH 2 y 9, todavía más preferiblemente al menos pH 3, aunque más preferiblemente menos de pH 8, todavía más preferiblemente menos de pH 7, o incluso menos de pH 6.

#### *Limpieza de manos*

40 Las composiciones de limpieza de manos y/o productos sanitizantes normalmente comprenden surfactantes, preferiblemente surfactantes aniónicos, tales como SLS y SLES, jabones solubles y/o surfactantes no iónicos, tales como etoxilatos de alcohol. La concentración de los surfactantes es normalmente 0,2-5 g/l, preferiblemente 1-3 g/l.

#### *Sanitización de manos*

45 El dispositivo también es adecuado para atomizar un agente sanitizante de manos sobre la mano. El agente sanitizante puede ser incorporado en la composición limpiadora, o puede ser aplicado en lugar de lavado, o después del lavado. Los agentes sanitizantes comunes incluyen alcoholes menores y biocidas de amonio cuaternario, como es entendido comúnmente por la persona experta.

#### 50 Funcionamiento

55 Al tiempo que se usa el dispositivo, el chorro de aire-agua puede ser usado de manera continua o discontinua. Un modo de funcionamiento que es considerado es usar el chorro de aire-agua durante parte del funcionamiento. En otra realización, el chorro de aire-agua es usado en la primera parte del proceso de limpieza para limpiar y correr con solo el flujo de líquido o el flujo de líquido y flujo de aire bajo para depositar un agente de beneficio a la mano, tal como una crema o loción para manos.

60 En otra realización, el chorro de aire-agua se hace funcionar en un modo pulsado, es decir, el flujo de aire es controlado en una manera de encendido-apagado en el tiempo. Todavía en otra realización, el dispositivo de mano es ajustado con un botón pulsador para encender o apagar el chorro de aire-agua, mientras que se limpia y trata la piel (incluyendo también cabello, cuero cabelludo y otras superficies queratinosas son definidas en la presente antes).

65 En cualquiera de los funcionamientos discontinuos, se prefiere abrir y cerrar las líneas de aire y/o líquido con una válvula solenoide adecuada.

Un sistema de válvula también puede ser usada para abrir las líneas de líquido y/o aire, cuando el dispositivo está en funcionamiento, al tiempo que cierra las líneas de líquido y/o aire cuando el dispositivo no está en uso.

5 La invención será ilustrada ahora con referencia a las siguientes figuras y ejemplos no limitantes. Las realizaciones y los ejemplos son a manera de ilustración solamente y no limitan el alcance de la invención en manera alguna.

10 De acuerdo con esto, la invención proporciona un proceso para limpiar una mano con un montaje de boquilla de chorro de aire-agua comprendiendo dos boquillas, en donde una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y una segunda boquilla conectada a una fuente de aire comprimido; y comprendiendo los pasos de atomizar una fina neblina de composición de detergente sobre la mano, enjuagar la mano al atomizar una fina neblina de agua sobre ella, secar la mano al soplar aire sobre la mano.

15 Preferiblemente, el proceso es precedido por el paso de atomizar una fina neblina de agua sobre la mano para humedecerla.

La temperatura más preferida del aire para razones de confort de la piel es 30 °C-70 °C.

La proporción de aire a agua del montaje de boquilla está normalmente entre 90:10 y 99,9:0,1.

## 20 Descripción detallada de los dibujos

25 La figura 1 muestra una configuración en donde la boquilla (N) tiene el puerto de salida para líquido (OPW) posicionado lejos del sustrato en relación al puerto de salida para aire (OPA), desalineados una distancia (OS). El ángulo de incidencia del puerto de salida para líquido con respecto al sustrato (FS) es definido por el ángulo. El ángulo de incidencia del puerto de salida para aire con respecto al sustrato (FS) es definido por el ángulo. La línea punteada NOR representa una línea imaginaria, la cual es normal a la superficie del sustrato. Como es evidente, en esta realización de la boquilla, el ángulo es mayor que el ángulo. El aire sale de la boquilla a través del puerto de salida para aire (OPA) y el líquido sale a través del puerto de salida para líquido (OPW).

30 La figura 2 muestra una configuración con 1 boquilla de aire y 1 boquilla de agua.

## Ejemplos

35 La invención será demostrada ahora por medio de los siguientes ejemplos no limitantes.

### Ejemplo 1: Limpieza para manos

40 En este ejemplo, la limpieza de manos por medio del dispositivo de acuerdo con la presente invención es comparada con limpieza de manos regular con la misma formulación de limpieza.

#### *Pre-tratamiento*

45 Antes de la prueba, las manos del ejemplo y el ejemplo comparativo fueron descontaminadas con 70% de alcohol para remover la flora normal de las manos, y se permitió que se secaran y se lavaron con agua destilada estéril para remover trazas de alcohol.

Entonces 100 microlitros conteniendo de  $10^7$  células de cepa no patogénica de *E. coli* (en los 100 microlitros) se aplicaron sobre cada mano y se les pidió a los voluntarios esparcir el cultivo a través de las palmas y dedos.

50 Una mano (ejemplo 1) se lavó con 10 ml de 3 g/ de un surfactante no iónico de alcohol etoxilado ( $C_{<12>EO_{<7>}$ , surfactante no iónico) durante 15 segundos y la otra mano (Ejemplo comparativo A) se lavó con la misma cantidad del mismo surfactante usando el dispositivo de chorro de aire-agua de acuerdo con la invención durante 15 segundos.

55 El chorro de aire-agua en el ejemplo comprendió dos montajes de boquillas; y la presión de aire para el dispositivo de chorro de aire-agua fue 4 bar ( $4 \times 10^5$  Pa) con un caudal de líquido de 20 ml/min por montaje de boquillas.

60 El lavado de manos de acuerdo con la invención fue realizado en una cámara hermética a aire para fines de seguridad.

Las bacterias restantes en las manos fueron medidas en un método convencional.

#### *Resultados*

65 Los resultados de lavado en términos de colonias residuales (expresados como CFU/mano) están dados en la tabla a continuación.

## ES 2 601 828 T3

### Resultados

	Ejemplo 1	Comp A
Log CFU/mano aplicado	7	7
Log CFU/mano residual	4,2	3,6

- 5 Queda claro a partir de la tabla anterior que el proceso de lavado con el dispositivo de chorro de aire-agua remueve aproximadamente 0,6 log más de la *E. coli* que el método de lavado convencional.



**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo para lavar manos que comprende una cámara que comprende:
- 5 i. una abertura para insertar al menos una mano,
- ii. al menos uno de un montaje de boquilla de chorro de aire-agua, que comprende dos boquillas, en donde una primera boquilla (PW) está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación, y una segunda boquilla (PA) conectada a una fuente de aire comprimido;
- 10 caracterizado porque la primera boquilla está a un ángulo ( $\alpha$ ) de entre 1 y 60° en relación al eje central, y la segunda boquilla está a un ángulo ( $\phi$ ) de entre 1 y 45° en relación al eje central (NOR); y
- en el que la boquilla de aire no rodea co-axialmente el paso de agua; y
- 15 en el que la boca de la segunda boquilla (OPA) está posicionada más adelante en la dirección del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca de la primera boquilla (OPW), en donde la distancia de desalineamiento (OS) entre la boca de la primera boquilla y la segunda boquilla está entre 0,5 y 5 mm en dicha dirección.
- 20 2. Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:
- a. la boca de la primera boquilla del dispositivo tiene una abertura de 0,2-3,5 mm<sup>2</sup>;
- b. la boca de la primera boquilla del dispositivo está a menos de 1 mm de la pared de la segunda boquilla.
- 25 3. Un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el dispositivo está conectado a una unidad separada comprendiendo un compresor y un depósito para contener el líquido, siendo el compresor la fuente del aire comprimido y siendo el depósito que contiene el líquido la fuente de líquido.
- 30 4. Un proceso para limpiar una mano con un montaje de boquilla de chorro de aire-agua que comprende dos boquillas, en donde una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación, y una segunda boquilla conectada a una fuente de aire comprimido; caracterizado porque la primera boquilla está a un ángulo ( $\alpha$ ) de entre 1 y 60° en relación al eje central, y la segunda boquilla está a un ángulo ( $\phi$ ) de entre 1 y 45° en relación al eje central (NOR); y en donde la boquilla de aire no rodea co-axialmente el paso de agua; y en donde la boca de la segunda boquilla (OPA) está posicionada más adelante en la dirección del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca de la primera boquilla (OPW), en donde la distancia de desalineamiento (OS) entre la boca de la primera boquilla y la segunda boquilla está entre 0,5 y 5 mm en dicha dirección; y que comprende los pasos de:
- 35 a. atomizar una fina neblina de composición de detergente sobre la mano;
- b. enjuagar la mano al atomizar una fina neblina de agua sobre ella;
- c. secar la mano al soplar aire sobre la mano.
- 45 5. Un proceso de acuerdo con la reivindicación 4, en donde dicho proceso es precedido por el paso de atomizar una fina neblina de agua sobre la mano para humedecerla.
6. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 o 5, en donde el aire es calentado a 30°C-70°C.
- 50 7. Un proceso de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, en donde la proporción de aire a agua del montaje de boquilla está entre 90:10 y 99,9:0,1.

FIGURA 1

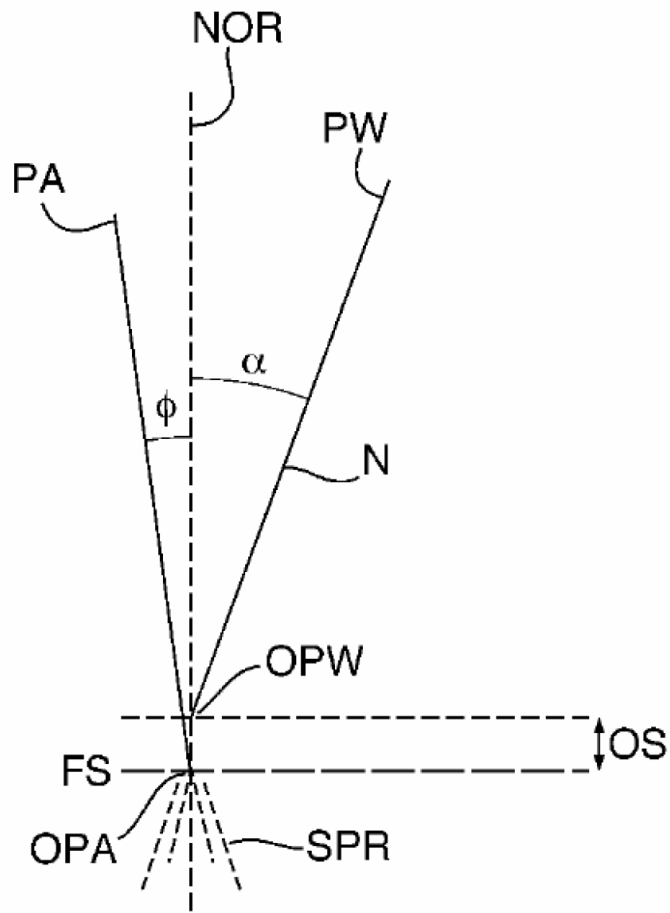


FIGURA 2

