

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 571**

51 Int. Cl.:

A61H 33/02 (2006.01)

A61H 35/00 (2006.01)

A45D 19/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2011 E 11794496 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2654656**

54 Título: **Proceso y dispositivo de tratamiento de la piel**

30 Prioridad:

24.12.2010 IN MU35192010

22.02.2011 EP 11155302

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

17.03.2015

73 Titular/es:

UNILEVER N.V. (100.0%)

Weena 455

3013 AL Rotterdam, NL

72 Inventor/es:

BHATTACHARYA, ARPITA;

GHOSH DASTIDAR, SUDIPTA;

NETHAJI, ALAGIRISAMY;

SHRESTH, RUDRA SAURABH y

SUBRAHMANIAM, NARAYANAN

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 531 571 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

Proceso y dispositivo de tratamiento de la piel

5 Campo de la invención

La presente invención se encuentra en el campo del tratamiento de la piel, en particular y limpieza profunda de poros y suministro de agentes beneficiosos profundamente dentro de poros. La invención se refiere además a dispositivos de chorro de aire-agua para proporcionar dicho tratamiento de la piel.

10

Antecedentes de la invención

Se ha considerado en la técnica la limpieza profunda de poros de la piel y están disponibles dispositivos en el mercado.

15

Están ampliamente disponibles en el mercado cremas cutáneas que contienen partículas abrasivas (también denominadas cremas exfoliantes) principalmente para el fin de exfoliación de la piel. Sin embargo, tales cremas son en su mayor parte eficaces para la eliminación de células muertas de la piel, en vez de una limpieza profunda de poros de la piel.

20

También están comúnmente disponibles dispositivos de limpieza de la piel ultrasónicos, tales como el sistema de limpieza de la piel Mia™ Sonic de ClariSonic. Se dice que los dispositivos ultrasónicos liberan la suciedad mediante ondas ultrasónicas. Los dispositivos basados en ondas ultrasónicas funcionan principalmente generando calentamiento local dentro de los tejidos más profundos y especialmente el colágeno. También produce vibraciones mecánicas de alta velocidad que actúan sobre los tejidos como micromasaje facilitando el flujo sanguíneo y una circulación mejorada. La cavitación es otro beneficio que innumerables gotitas de oxígeno microscópicas de oxígeno debido al proceso de vibración. Sin embargo, las ondas ultrasónicas se amortiguan significativamente en contacto con la piel y la eficacia de limpieza no es suficiente.

25

De manera similar, están disponibles dispositivos que utilizan vacío para limpiar los poros, tales como el dispositivo de limpieza de la piel a vacío GEZATONE®, de Gézanne. Los dispositivos de vacío están destinados a aspirar físicamente la suciedad de los poros. Sin embargo, los dispositivos basados en succión simple no son eficaces en la eliminación de la suciedad de poros profundos. Además, las presiones negativas que se necesitarían para eliminar las partículas de suciedad atrapadas son habitualmente grandes.

30

35

Se han dado a conocer en la técnica otros dispositivos de chorro de agua y dispositivos de chorro de aire-agua, pero se encuentra que o bien usan demasiado líquido como para ser útiles en la resolución del presente problema tal como los documentos JP 10305078 A, JP 2004275701 A, o bien usan un sistema de atomización que no proporciona un impacto adecuado como para ser adecuado para la limpieza y el tratamiento profundos de poros, tal como el documento EP 1116521 A2.

40

Sigue deseándose un dispositivo fácil de usar para la limpieza profunda de poros.

45

Por consiguiente, un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo y proceso para la limpieza profunda de poros de la piel.

Un objeto adicional es proporcionar un dispositivo y proceso para el suministro de agentes beneficiosos a la piel.

50

Aún otro objeto es proporcionar un proceso para la limpieza de la piel usando cantidades reducidas de agua.

En la solicitud en tramitación junto con la presente WO 2009/103595, se da a conocer un dispositivo de limpieza que comprende una clase novedosa de chorro de aire-agua y métodos para usar el mismo para limpiar sustratos, tales como artículos textiles.

55

Sorprendentemente, se ha encontrado que un dispositivo de limpieza de la piel que comprende un chorro de aire-agua, en el que el aire y el agua se mezclan fuera de la(s) boquilla(s), proporciona una limpieza mejorada de la piel, incluyendo una limpieza profunda de poros, con bajo uso de agua.

60

Sumario de la invención

Por consiguiente, la presente invención proporciona un proceso para tratar un sustrato queratinoso con un dispositivo de limpieza que comprende un dispositivo de chorro de aire-agua que comprende dos boquillas en el que una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y una segunda boquilla está conectada a una fuente de aire comprimido caracterizado porque ambas boquillas están colocadas en relación con un eje central, y en el que la primera boquilla esté en un ángulo de entre 1 y 60° en relación con el eje central; y la segunda boquilla está en un ángulo de entre 1 y 45° en relación con el eje central; y en el que la boquilla

65

de aire no rodea coaxialmente el conducto de agua y en el que la boca de la segunda boquilla está colocada más hacia delante en la dirección del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca de la primera boquilla, en el que la distancia de desviación entre la boca de la primera boquilla y la segunda boquilla es de entre 0,5 y 5 mm en dicha dirección.

5 En el contexto de la presente invención por piel quiere decirse cualquier sustrato queratinoso (también denominado superficie), incluyendo pero sin limitarse a piel, cabello y uñas.

10 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 evitar dudas, cualquier característica de un aspecto de la presente invención puede utilizarse en cualquier otro aspecto de la invención. Las palabras “que comprende” pretenden significar “que incluye” pero no necesariamente “que consiste en” o “compuesto por”. En otras palabras, no es necesario que las etapas u opciones enumeradas sean exhaustivas. Se indica que los ejemplos facilitados en la descripción a continuación pretenden aclarar la invención y no pretenden
15 limitar 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. Excepto en los ejemplos de funcionamiento y comparativos, o donde se indique explícitamente otra cosa, todos los números en esta descripción que indican cantidades de material o condiciones de reacción, propiedades físicas de materiales y/o uso debe entenderse que están modificados por la palabra “aproximadamente”. Los intervalos numéricos expresados en el formato “desde x hasta y” se entiende que incluyen x
20 e y. Cuando para una característica específica se describen múltiples intervalos preferidos en el formato “desde x hasta y”, se entiende que todos los intervalos que combinan los diferentes puntos finales también se contemplan.

Descripción detallada de la invención

25 La presente invención proporciona limpieza profunda de poros de la piel y suministro de agentes beneficiosos a poros de la piel por medio de una corriente de chorro de aire-agua tal como se genera por un dispositivo de chorro de aire-agua.

DISPOSITIVO DE CHORRO DE AIRE-AGUA

30 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 líquido de alimentación; y una segunda boquilla está conectada a una fuente de aire comprimido. El dispositivo de chorro de aire-agua se incorpora en un aplicador cutáneo.

35 El chorro de aire-agua según la invención se da a conocer adicionalmente en el documento WO 2009/103595 (Unilever).

40 La fuente de líquido puede ser cualquier fuente de agua, o bien proporcionada al dispositivo de chorro de aire-agua directamente desde la red 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 mediante gravedad (es decir, situando el depósito de agua por encima de la altura de uso del chorro de aire-agua).

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

50 De manera similar, la fuente de aire puede ser cualquier fuente de aire, o bien proporcionada a través de un compresor, separado de, o construido en el dispositivo de limpieza de aplicador cutáneo, o bien a través de una conducción de aire comprimido, tal como está disponible a menudo en hospitales y en clínicas dentales.

55 Ambas, la primera boquilla, (boquilla de agua) y la segunda boquilla (boquilla de aire) están colocadas en relación con un eje central imaginario (NOR). La primera boquilla está colocada en un ángulo (α) de entre 1 y 60°, preferiblemente entre 10° y 30° en relación con el eje central; y la segunda boquilla está en un ángulo (ϕ) de entre 1 y 45°, preferiblemente entre 15° y 30° en relación con el eje central.

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

65 Los mejores resultados se obtienen cuando la primera boquilla tiene una abertura de entre 0,05 y 10 mm², preferiblemente incluso al menos 0,2 mm² y no más de 7 mm², más preferiblemente no más de 5 mm² o incluso menos de 3 mm². De manera similar, la abertura de la segunda boquilla es preferiblemente de entre 0,2 y 3 mm².

Para boquillas con una abertura circular, el diámetro de la primera boquilla es preferiblemente de entre 0,25 y 3,5 mm, preferiblemente al menos 0,5 mm, pero preferiblemente de 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.

5 El alcance de la presente invención incluye además configuraciones que comprenden dos o más boquillas de agua dirigidas a una única boquilla de aire. Aunque esto añade complejidad al dispositivo, lo que generalmente no se prefiere, proporciona el beneficio adicional de mezclado o reacción en el punto de acción de componentes diferentes o incompatibles.

10 Adicionalmente, se contemplan diferentes geometrías de boquilla, incluyendo pero sin limitarse a aberturas circulares, cuadradas, rectangulares y ovaladas, para una cualquiera o ambas boquillas. Para superficies más grandes, se prefieren una boquilla de aire de tipo rendija (ovalada o rectangular) y una boquilla de agua o múltiples boquillas de agua, dimensionadas de manera similar, más preferiblemente la razón entre la distancia lado a lado más larga y la distancia lado a lado más corta de la rendija ovalada o rectangular es de entre 2:1 y 20:1, todavía más preferiblemente entre 2:1 y 10:1. También se contemplan en este contexto boquillas de aire conformadas en cruz o estrella estando colocadas una o más boquillas de agua entre las partes que se extienden (es decir, en las indentaciones).

20 Sin querer restringirse a la teoría, se cree que las prestaciones de la presente invención provienen 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 (segunda boquilla). Debido a esta colocación, el líquido de alimentación procedente de la boquilla de agua forma una película alrededor de la boquilla de aire, y debido a esto, proporciona una pulverización más fina a una razón de líquido con respecto a aire inferior (es decir, usando menos líquido). Se cree que el flujo de aire de la boquilla de aire crea una subpresión local que garantiza que el líquido se dirija en la dirección de la boquilla de aire a lo largo de la punta de la boquilla de aire, independientemente de en qué dirección apunta la boquilla. Además, el flujo de líquido no se ve afectado por la presión de aire debido a la separación de las aberturas de las boquillas de aire y agua, lo que es un problema común con diseños de boquilla de mezcla interna.

30 Se prefiere además que las boquillas estén cerca de la superficie del sustrato cuando el dispositivo está en funcionamiento, preferiblemente la distancia de la boquilla de aire es inferior a 1 cm con respecto a la superficie, más preferiblemente, inferior a 5 mm, todavía más preferiblemente inferior a 3 mm, incluso más preferiblemente inferior a 2 mm, aún más preferiblemente inferior a 1 mm o incluso inferior a 0,5 mm con respecto a la superficie.

35 Se prefiere por tanto que la razón líquido:aire sea de entre 10:90 y 1:9999, más preferiblemente inferior a 5:95, todavía más preferiblemente inferior a 4:96, incluso más preferiblemente inferior a 3:97, inferior a 2:98 o incluso inferior a 1:99, mientras que la razón es preferiblemente superior a 3:9997, más preferiblemente superior a 5:9995.

40 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, esta distancia es preferiblemente inferior a 2 mm, más preferiblemente inferior a 1 mm o incluso inferior a 0,5 mm. Lo más preferido es que la abertura de la boquilla de agua esté tocando la boquilla de aire.

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

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

55 El caudal de líquido es normalmente de 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 inferior a 80 ml/min, más preferiblemente inferior a 50 ml/min o incluso inferior a 40 ml/min.

Configuración

60 Las fuentes de aire y/o líquido pueden incorporarse en el dispositivo, o instalarse 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 líquido, opcionalmente conectado a la red de agua. La unidad está conectada a un dispositivo portátil por medio de un tubo como conducción de aire y/o conducción de agua.

Cabezal aplicador

65 El dispositivo preferiblemente comprende un cabezal aplicador y un mango. El cabezal aplicador comprende

normalmente el dispositivo de chorro de aire-agua. También se contempla el uso de más de un dispositivo de chorro de aire-agua.

5 El dispositivo de la presente invención puede incorporar además otras características de limpieza tales como cerdas, esponjas y/o elementos de masaje. Estos elementos se colocan preferiblemente en el cabezal de cepillo.

10 Para la aplicación al cabello, incluyendo la limpieza de poros del cuero cabelludo y la deposición de agentes beneficiosos en el cuero cabelludo, así como el lavado del cabello con baja cantidad de agua, también se contempla una configuración del dispositivo en forma de un peine que comprende múltiples boquillas en el contexto de la presente invención. Alternativamente, también se considera un cabezal aplicador que comprende los elementos de chorro de aire-agua y peine.

15 El cabezal aplicador puede hacerse funcionar eléctricamente. En este sentido, el cabezal aplicador puede accionarse mediante un motor eléctrico incorporado en el mango del dispositivo. El motor puede mover el cabezal hacia atrás y hacia delante linealmente en la dirección del mango, hacia atrás y hacia delante de manera transversal en un ángulo de 90° con dicha dirección, hacia atrás y hacia delante sobre un ángulo de 1-180°, preferiblemente 1-90° o incluso 1-45° alrededor de un eje en la dirección del mango, en un movimiento circular alrededor de un eje transversal a la dirección del mango o hacia atrás y hacia delante sobre un ángulo de 1-180°, preferiblemente 1-90° o incluso 1-45° alrededor de un eje transversal a la dirección del mango; o una combinación de los mismos. En todas las configuraciones anteriores, el chorro de aire-agua y las cerdas y o elementos de masaje opcionales apuntan preferiblemente en una dirección que es transversal al mango del dispositivo. El dispositivo puede comprender además un compresor de aire como fuente de aire. El compresor puede estar construido en el mango del dispositivo, o proporcionarse como un dispositivo separado que se conecta al chorro de aire-agua por medio de un tubo. El compresor proporciona preferiblemente al menos 1 bar de presión 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 a 1 HP, para lograr las especificaciones anteriores. Debido a la 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, más preferiblemente de 2 a 3 bar. También se contempla un dispositivo con un medio para fijar la presión; en este caso el usuario, por ejemplo, puede elegir entre limpieza de la superficie de la piel o limpieza profunda de poros.

20 La fuente de líquido puede ser la red de agua, es decir, está directamente conectado al grifo, o está en forma de un depósito separado. La presión sobre la fuente de líquido 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 de no más de 3 bar, más preferiblemente menos de 2,5 bar, todavía más preferiblemente menos de 2 bar.

25 Cuando se usa un depósito separado como fuente de líquido, dicho depósito puede llenarse con agua sólo, una composición de limpieza, una composición que comprende agentes beneficiosos.

40 El depósito de líquido puede situarse 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 a partir de la fuente de aire comprimido.

45 Composiciones de tratamiento

Se prevén diferentes clases de composiciones de tratamiento dentro del alcance de esta invención. Aunque los requisitos regulatorios pueden prescribir que las concentraciones de las composiciones aplicadas a través del chorro de aire-agua estén limitadas, las concentraciones pueden superar tales niveles para el efecto de funcionamiento.

50 Limpieza profunda de poros

Se usan normalmente composiciones de limpieza profunda de poros para limpiar la piel y/o la limpieza de poros del cuero cabelludo.

55 Las composiciones de limpieza profunda de poros pueden comprender tensioactivos, jabones, disolventes, partículas absorbentes como arcillas y polímeros.

Limpieza de la superficie de la piel

60 El dispositivo y proceso de la invención permiten al usuario lavar su piel con bajas cantidades de agua.

Las composiciones de limpieza de la piel comprenden normalmente una fase continua líquida y uno o más agentes beneficiosos. Lo más normalmente, la fase continua líquida comprende agua, habitualmente como componente principal, constituyendo más del 50%, o incluso más del 90%, en peso del líquido de alimentación.

65 Las composiciones de limpieza de la piel que van a usarse en la presente invención son normalmente acuosas, pero

pueden ser a base de disolvente.

5 Las composiciones pueden comprender además un tensioactivo. Los tensioactivos usados normalmente en una composición de lavado facial son laurilsulfato de sodio, cetilbetaina, jabones de metales alcalinos (tales como potasio) de ácidos grasos como ácido mirístico, ácido láurico, ácido palmítico, ácido esteárico, etc., cocoanfoacetato de sodio, disodio, sulfosuccinato de lauril éter, estearato de etilhexilo, estearato de glicerilo, palmitato de cetilo, oleato de decilo, SLES (por ejemplo SLES-3EO).

10 La composición puede comprender además extractos naturales, disolventes, humectantes, derivados de celulosa, polímeros estructurantes, conservantes, etc.

Los extractos naturales preferidos apreciados por los consumidores incluyen *Azadirachta indica*, *Acorus calamus*, *Glycyrrhiza glabra*, *Emblica officinalis*, y extractos de té verde

15 Los agentes beneficiosos para la piel preferidos adecuados para su uso en la presente invención incluyen agentes activos anti-acné (por ejemplo ácido salicílico) y agentes activos antienvjecimiento (por ejemplo vitamina C, vitamina E, vitamina A, alfa-hidroxiácidos, ácidos glicólicos, N-6-furfuriladenina) y agentes de blanqueamiento de la piel (por ejemplo etilresorcinol, niacinamida).

20 Las composiciones de limpieza de la piel preferidas son completa o totalmente a base de disolvente. Los disolventes típicos usados en tales composiciones incluyen alcoholes, aceites de silicona, aceites de hidrocarburos y aceites que comprenden ácidos grasos y/o triglicéridos de ácidos grasos, incluyendo aceites de orígenes naturales (por ejemplo aceite de oliva).

25 Lavado (champú) y tratamiento del cabello

Por lavado y tratamiento del cabello quiere decirse tanto la limpieza del cabello, especialmente lavado del cabello con baja cantidad de agua, como la deposición de agentes beneficiosos en el cuero cabelludo, tales como agentes anticaspa.

30 Las composiciones de lavado del cabello pueden comprender jabones, tensioactivos, polímeros y agentes activos como ZPT (piritona de zinc), sulfuro de selenio, octopirox, ketoconazol, climbazol y ácido salicílico.

35 Otros agentes de tratamiento que se consideran para el tratamiento del cuero cabelludo en el contexto de la presente invención son minoxidil para administración tópica, finasterida, inhibidores de proteasas relacionadas con pérdida de cabello, tales como Trichogen, climbazol y gluconato de zinc.

40 En una realización las composiciones de tratamiento del cabello y el cuero cabelludo pueden comprender agentes anticaspa. La caspa (pitiriasis simple de la cabeza) está provocada generalmente por microorganismos de la piel (específicamente levaduras *Malassezia*). Agentes anticaspa típicos son ácido salicílico, composiciones a base de azufre, reguladores que la queratinización, por ejemplo piritona de zinc (ZPT), composiciones a base de alquitrán, esteroides, por ejemplo corticosteroides, sulfuro de selenio, agentes antifúngicos de imidazol, por ejemplo ketoconazol, hidroxipiridonas y agentes naturopáticos.

45 FUNCIONAMIENTO

50 Cuando se usa el dispositivo, el chorro de aire-agua puede usarse de manera continua o de manera discontinua. Un modo de funcionamiento que se considera es usar el chorro de aire-agua durante parte del funcionamiento. En otra realización, el chorro de aire-agua se usa en la primera parte del proceso de limpieza para limpiar y utilizar con sólo el flujo de líquido o el flujo de líquido y flujo de aire bajo para depositar un agente beneficioso en la piel o el cuero cabelludo.

55 Agentes beneficiosos preferidos son ZPT, sulfuro de selenio, octopirox, ketoconazol, climbazol y ácido salicílico, minoxidil para administración tópica; finasterida e inhibidores de proteasas relacionadas con pérdida de cabello, por ejemplo Trichogen; climbazol y gluconato de zinc.

60 En otra realización el chorro de aire-agua se hace funcionar en un modo pulsado, es decir, el flujo de aire se controla en un modo encendido-apagado a lo largo del tiempo. En aún otra realización, el dispositivo portátil está equipado con un botón pulsador para encender o apagar el chorro de aire-agua al mismo tiempo que la limpieza y el tratamiento de la piel (incluyendo también el cabello, el cuero cabelludo y otras superficies queratinosas definidas anteriormente en el presente documento).

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

También puede usarse un sistema de válvulas para abrir las conducciones de líquido y/o aire cuando el dispositivo

está en funcionamiento, mientras que se cierran las conducciones de líquido y/o aire cuando el dispositivo no está en uso.

5 El dispositivo de chorro de aire-agua puede usarse para limpiar la piel funcionando con agua sólo, o con una composición de limpieza de la piel disponible comercialmente.

Se obtienen incluso mejores resultados cuando se aplica una composición de limpieza de la piel convencional a la piel antes de limpiar con el dispositivo de chorro de aire-agua de la presente invención.

10 Por consiguiente, la invención proporciona un proceso para tratar un sustrato queratinoso con un dispositivo de limpieza que comprende un dispositivo de chorro de aire-agua que comprende dos boquillas en el que una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y una segunda boquilla está conectada a una fuente de aire comprimido.

15 Ambas boquillas están colocadas en relación con un eje central, en donde la primera boquilla está en un ángulo de entre 1 y 60° en relación con el eje central; y la segunda boquilla está en un ángulo de entre 1 y 45° en relación con el eje central. La boquilla de aire no rodea coaxialmente el conducto de agua y en donde la boca de la segunda boquilla está colocada más hacia delante 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 desviación entre la boca de la primera boquilla y la segunda boquilla es de entre 0,5 y 5 mm en dicha dirección.

25 El conducto de líquido puede llenarse con una composición de limpieza o un agente beneficioso. El proceso de la invención permite la deposición de la composición de limpieza o agente beneficioso profundamente dentro de los poros de la piel, y sobre el cabello o cuero cabelludo a través de la primera boquilla (conectada a la fuente de líquido). Sin querer restringirse a la teoría, se cree que la limpieza profunda de poros retrasa el momento hasta que la piel se vuelve y se siente grasienta de nuevo. La limpieza de la superficie normalmente sólo elimina la grasa y el material grasiento sobre el exterior de la piel. Tras lavar, la piel se siente entonces limpia hasta que el material graso de los poros de la piel ha hecho que la superficie de la piel se sienta de nuevo grasienta. Si el material graso se elimina también profundamente del interior de los poros, se cree que esto retrasa el momento hasta que la piel se sienta de nuevo grasienta.

30 De manera similar, el proceso puede usarse opcionalmente para depositar un agente beneficioso sobre la piel seleccionado de agentes activos anti-acné, agentes activos antienvjecimiento, agentes de blanqueamiento de la piel o combinaciones de los mismos.

35 De manera similar, el proceso puede usarse opcionalmente para depositar un agente beneficioso sobre el cabello o cuero cabelludo, seleccionado de minoxidil, finasterida e inhibidores de proteasas, o combinaciones de los mismos.

40 De manera similar, el proceso puede usarse opcionalmente para depositar un agente anticasca sobre el cabello o cuero cabelludo, seleccionado de ácido salicílico, composiciones a base de azufre, reguladores de la queratinización, composiciones a base de alquitrán, esteroides, sulfuro de selenio, agentes antifúngicos de imidazol, hidroxipiridonas y agentes naturopáticos, o combinaciones de los mismos.

45 Ejemplos

La invención se demostrará ahora por medio de los siguientes ejemplos no limitativos.

Ejemplo 1: Prueba *in vitro* para la limpieza profunda de poros

50 1 Preparación de capilares cutáneos modelo (capilares ajustables)

Se colgaron verticalmente hilos de cobre de 100 µm de diámetro con la ayuda de un elemento de sujeción. Se colocaron los extremos sueltos de los hilos dentro de una cubeta. El otro extremo de la cubeta estaba equipado con un pistón móvil. Se vertió cera de parafina fundida dentro de la cubeta y posteriormente se permitió que solidificara.

55 Se tiró de los hilos de cobre fuera del bloque de cera, dando como resultado de ese modo la formación de capilares dentro del bloque de cera. Se empujó hacia fuera el pistón de la cubeta para retirar el bloque de cera. Se cortó el bloque adicionalmente usando un micrótopo Leica hasta una altura de 3 mm.

60 Se puso el bloque en una acumulación de sebo modelo líquido de modo que el líquido suba por el interior del capilar. El sebo modelo usado era aceite de oliva. Se etiquetó el sebo modelo con rojo Nilo de 16 µm como indicador de color. Se retiró el bloque de la acumulación y se sumergió dentro de una película fina de cera fundida para sellar un extremo del bloque. Por tanto, se prepararon micropocillos llenos de sebo líquido y se usaron como capilares cutáneos modelo.

65 2 Limpieza con el dispositivo de chorro de aire-agua (según la invención)

Se pulverizó SLES-3EO al 1% (lauril éter sulfato de sodio etoxilado con 3 moles de óxido de etileno por mol) en agua a través del dispositivo de chorro de aire a una presión de aire manométrica de 3 bar y un caudal de líquido de 25 ml/min durante 10 s. El diámetro de la boquilla es de 0,5 mm.

5 3 Limpieza manual (ejemplo comparativo)

Se aplicó un 1% de SLES 3EO sin el compresor durante 10 s con un caudal de 25 ml/min. Se realizó la limpieza frotando cinco veces en el sentido de las agujas del reloj y cinco veces en sentido contrario a las agujas del reloj.

10 4 Evaluación de la limpieza

Se evaluó la eliminación de sebo modelo usando un microscopio confocal de barrido láser de Leica (modelo DMR), equipado con un cabezal de barrido TCS SP2. La longitud de onda de excitación era de 514 nm generada usando un láser de ión argón. Se fijó la longitud de onda de emisión para que estuviese entre 530 nm y 625 nm. Se fijó el disco de Airy para que fuese de 180 µm. Se realizó la obtención de imágenes a través de corte óptico cada 10 micrómetros.

15

La tabla 1 a continuación demuestra el perfil de intensidad frente a profundidad del tratamiento manual (comparativo) y la aplicación de chorro de aire-agua (ejemplo según la invención). Una mayor intensidad significa menos limpio. Para una superficie completamente limpia la lectura de intensidad es cero.

20

Tabla 1: Resultados

Profundidad (micrómetros)	Ejemplo comparativo		Ejemplo	
	Antes del tratamiento	Después del tratamiento	Antes del chorro de aire	Después del chorro de aire
0	255	255	255	0
9	255	255	255	0
18	255	255	255	0
26	253,6	255	255	0
35	253,4	255	255	0
44	253,3	255	255	0
53	252,2	255	255	0
61	251,1	255	255	0
70	249,0	255	255	0
79	231,4	255	255	0
88	220,9	255	242	0
96	199,8	255	234	0
105	161,9	248,6	185	0
114	137,1	246,8	165	0
123	135,1	244,2	160	0
131	127,6	202,4	156	0
140	113,5	199,2	145	0
149	91,9	198,6	123	0
158	54,6	142,6	119	0
166	42,2	135,2	76	0

Ejemplo 2: Chorro de aire sobre cinta Transpore para evaluar la eliminación de base de maquillaje

25 Se tomaron portaobjetos de vidrio (microportaobjetos Blue Star, Polar Industrial Corporation), se enjuagaron con agua DI y se secaron usando papel tisú. Se pegó cinta Transpore (de 3M) que tenía una anchura de 1 pulgada (= 2,54 cm) sobre el portaobjetos de vidrio y se marcó un área de 3 cm² sobre el mismo para el ensuciamiento. Se realizó el ensuciamiento usando base de maquillaje cosmético (Revlon New Complexion - 02 Creamy Peach Beige).

30 Se aplicaron 5 µl de la misma horizontalmente y se extendieron usando Parafilm seguido por 5 µl verticalmente para lograr una cobertura uniforme. Se mantuvieron los portaobjetos secándose durante 1 hora.

Se realizó la limpieza con el chorro de aire-agua a una presión de aire de 3 bar y un caudal de líquido de 25 ml/min. El diámetro de la boquilla es de 0,5 mm

5 El líquido de limpieza usado era disolución de SLES-3EO 1 g/l en agua DI. Se realizó la limpieza durante diferentes tiempos (15 s, 30 s, 1 min, 2 min, 5 min, 10 min). Se realizó la limpieza manualmente frotando con los dedos durante los tiempos facilitados anteriormente. La disolución usada era una disolución de 11,4 g/l de SLES-3EO en agua DI y la concentración de tensioactivo se igualó con la de los respectivos experimentos con chorro de aire tal como se facilita en la tabla 2. Se repitió el experimento dos veces más para conseguir tres puntos de datos para cada conjunto.

10 Se enjuagaron los portaobjetos vertiendo 50 ml de agua DI sobre cada uno y luego manteniéndolos en un horno de aire caliente (PSM/HAO/06, P.S.M. Scientific Instruments (P) Ltd.) a 40°C durante 3 horas para secarlos. Finalmente se recogieron datos de reflectancia (R460*) usando un reflectómetro (Gretag Macbeth™ Color-Eye 7000 A) tal como se facilita en la tabla 2. Se mantuvo un papel blanco en la parte de atrás de los portaobjetos para minimizar el error debido a la transparencia de los portaobjetos.

Tabla 2: Resultados

Chorro de aire				Manual			
Tiempo (s)	R460*	Promedio	Des. est.	Tiempo (s)	R460*	Promedio	Des. est.
15	29,65			15	31,74		
15	37,58	34,16	4,08	15	28,82	30,864	1,77
15	35,24			15	32,03		
30	41,89			30	35,79		
30	40,24	42,01	1,83	30	30,13	31,996	3,29
30	43,89			30	30,07		
60	46,49			60	34,48		
60	43,36	42,20	4,97	60	33,33	33,013	1,65
60	36,76			60	31,23		
120	63,01			120	40,82		
120	59,50	60,02	2,77	120	34,10	35,880	4,33
120	57,55			120	32,72		
300	60,10			300	38,36		
300	57,10	56,79	3,48	300	33,13	35,686	2,62
300	53,16			300	35,56		
600	60,05			600	31,61		
600	57,99	60,30	2,44	600	45,16	40,592	7,78
600	62,85			600	45,01		

20 La tabla anterior muestra que el rendimiento de limpieza con el dispositivo de chorro de aire-agua según la invención es superior al lavado manual, aun cuando el lavado manual se realizó con una concentración de tensioactivo superior.

Ejemplo 3: Chorro de aire sobre piel de cerdo para evaluar la eliminación de base de maquillaje

25 Se corta piel de cerdo en un área de 5 cm X 5 cm y se cortan los cabellos sobre la piel para dejarlos cortos. Se marca un área de 3,5 cm X 2,5 cm sobre la misma. Se dispensan 0,02 ml de base de maquillaje (Revlon New Complexion - 02 Creamy Peach Beige) sobre esta área y se extiende uniformemente. Entonces se mantiene esto en el frigorífico a -4°C durante una hora. Tras esto, se realiza la limpieza del área ensuciada usando chorro de aire y lavado facial (Ponds Perfect Matte). Se realizó la limpieza con chorro de aire durante 15 segundos, la presión era de 30 3 bar y el caudal de líquido era de 25 ml/min. La disolución de limpieza usada era disolución de SLES-3EO 5 g/l en agua DI. Se realizó la limpieza manual con los dedos frotando 5 veces en el sentido de las agujas del reloj y 5 veces en sentido contrario a las agujas del reloj. Se realizó la limpieza con 0,15 g de lavado facial. Entonces se enjuagaron los trozos de piel limpios vertiendo 50 ml de agua DI. Se realizaron mediciones de reflectancia usando un reflectómetro portátil (Minolta 2600D). Se mantuvo un papel circular negro de 0,6 cm de anchura y 1 cm de diámetro 35 entre el reflectómetro (fijado para la lectura de CIE-L*a*b*) y la piel para evitar el contacto del dispositivo con la piel de cerdo. Se facilita el resultado en la tabla 3 a continuación.

Tabla 3: Resultados

Experimento	I*		ΔI^*	a*		Δa^*	b*		Δb^*
	Inicial	Final		Inicial	Final		Inicial	Final	
Base de maquillaje (Lavado facial)	24,7	14,9	-9,8	4,5	0,7	-3,8	7,9	1,3	-6,6
Base de maquillaje (chorro de aire)	33,7	15,3	-18,4	7,8	1,6	-6,2	14,2	3,1	-11,1
Área de piel desnuda 1	16,1			1,3			2,8		
Área de piel desnuda 2	12,1			1,1			1,9		

La tabla anterior muestra que el rendimiento de limpieza con el dispositivo de chorro de aire-agua según la invención es superior al del lavado manual.

5

Ejemplo 4: Demostración *in vivo*.

Se demuestra la eficacia *in vivo* del dispositivo de chorro de aire-agua para la limpieza profunda de poros en comparación con la aplicación directa.

10

Se espera que el dispositivo de chorro de aire-agua sea eficaz en la limpieza profunda de poros de sustratos queratinosos y puede ser útil para reducir la aparición de acné. Para someter a prueba la eficacia de la eficacia de limpieza de este dispositivo, la medición del reengrasamiento de sebo sobre la frente tras la limpieza sería una determinación extremadamente útil en la estimación de la expectativa de formación de acné.

15

Objetivo

El objetivo del estudio clínico de este ejemplo era determinar si un chorro de aire-agua y una composición de limpieza tienen un beneficio de limpieza profunda de poros añadido en comparación con la composición de limpieza sola. Se evalúa la eficacia de limpieza midiendo la velocidad de reengrasamiento de sebo sobre la frente. La suposición es que si el chorro de aire-agua y la composición de limpieza limpian más profundamente en el poro, llevará más tiempo que el sebo secretado desde la glándula sebácea alcance la superficie de la piel. Midiendo el sebo de la superficie de la piel con un sebómetro (de Courage-Khazaka, China), se espera menos sebo en el sitio tratado con chorro de aire-agua + composición de limpieza en comparación con el sitio tratado con la composición de limpieza sólo.

25

Protocolo

Se realiza el estudio como una prueba de doble ciego, como un estudio de reengrasamiento con sebo de la mitad de la frente con 20 sujetos masculinos. Se repitieron las mediciones en los sujetos masculinos durante dos días. Por tanto, los resultados obtenidos son un promedio de cuarenta puntos de datos. Se les pidió a los sujetos de prueba que limpiasen su frente y su cara con un jabón comercial tres horas antes de llegar al centro clínico en cada uno de los dos días de visita. No se les permitió usar cualquier otro producto sobre su frente durante la duración del estudio. Se marcaron las frentes de los voluntarios en las dos áreas de tratamiento separadas por aproximadamente 1 cm, una en cada lado de la frente. Cada área cuadrada tiene 3x3 cm² y se divide además en cuatro subsitios de 1,5x1,5 cm². Se usan estos subsitios para tomar mediciones de sebo a diferentes puntos de tiempo (½, 1, 1½ y 2 horas) tras la limpieza. Se aleatorizan los puntos de tiempo en las ubicaciones dentro de un área de limpieza y se hacen coincidir de manera simétrica en la otra área de limpieza. Tras la aclimatación de los voluntarios durante veinte minutos, se toma una lectura de sebómetro (de Courage-Khazaka) en cada uno de los 8 subsitios y se registra como nivel de sebo de referencia. Entonces, se lavó un lado de la frente del sujeto con una composición de limpieza sola y el otro lado con composición de limpieza + chorro de aire-agua según los procedimientos descritos a continuación. Los tratamientos de composición de limpieza sólo y composición de limpieza + chorro de aire-agua se distribuyen uniformemente entre los lados izquierdo y derecho de la frente entre los sujetos de prueba. Todo el procedimiento completado día 1 se repite el día 2 intercambiando los 2 tratamientos entre los lados izquierdo y derecho de la frente.

30

35

40

45

Procedimientos de limpieza

Durante el estudio con la composición de limpieza sola, el personal del estudio dispensó aproximadamente 0,2 ml de la composición de limpieza de prueba sobre una mano protegida con un guante, se lavó la mitad de la cabeza durante 15 segundos, se enjuagó el lado durante 15 segundos y se secó suavemente con una toallita de papel. Para los estudios de composición de limpieza + chorro de aire-agua, el personal del estudio hace funcionar el dispositivo de chorro de aire-agua con los siguientes parámetros de presión (presión manométrica de 3 bar), caudal de 25 ml/min y tiempo de funcionamiento de 15 s para el área de 3x3 cm². El número de barridos del dispositivo de chorro de aire-agua fue de aproximadamente diez veces. Después se enjuagó el sitio durante 15 segundos y se secó suavemente con una toallita de papel. Para ambos estudios la concentración de composición de limpieza usada era una disolución de SLES-3EO al 1% en agua.

50

55

Resultados

Las mediciones de sebo a diversos puntos de tiempo se presentan en la tabla a continuación. Las cifras indican comparaciones entre tratamientos y se notifican como cambio respecto a las mediciones de sebo iniciales a cada punto de tiempo usando una prueba de la t apareada. El asterisco indica diferencias que son significativas a límites de confianza del 95%. Los resultados indican que chorro de aire-agua + composición de limpieza es significativamente mejor en la reducción de la regeneración de sebo tras 2 horas y una composición de limpieza muy eficaz en comparación con una aplicación directa.

Resultados

	N=22	0,5 horas	1 hora	1,5 horas	2 horas
Día 1	SLES3EO	32	58	83	106*
	Chorro de aire-agua + SLES3EO	27	55	74	90*
Día 2	SLES3EO	25	53	79	118*
	Chorro de aire-agua + SLES3EO	28	60	77	101*

Los resultados en la tabla anterior muestran que el dispositivo de chorro de aire-agua tiene una eficacia superior, indicando una mejor limpieza profunda de poros, que métodos de limpieza regulares.

Ejemplo 5: Eficacia de limpieza de superficie

Se realizó este ejemplo en un estudio de limpieza de simple ciego con 20 sujetos. Los sujetos se han abstenido de usar cualquier crema, loción, crema hidratante, filtro solar y aparato de lavado sobre los sitios de prueba hasta 3 días antes de su inclusión. Este era un estudio de lavado único en el que se evaluaron 8 sitios de prueba (4 por brazo). Se demarcaron sitios que medían 3,5 cm x 2,5 cm (1,5 pulgadas x 1 pulgada) en los brazos usando un marcador seguro para la piel. Tras una limpieza previa con un trapo humedecido con alcohol y una espera de 2 minutos, el personal del estudio ha obtenido mediciones de cromómetro CR-10 (marca comercial de Konica-Minolta) iniciales en los sitios de prueba de los sujetos. A esto le siguió la aplicación de producto de maquillaje disponible comercialmente (base de maquillaje de color marrón) a los sitios de prueba. El maquillaje sometido a prueba era una base de maquillaje comercializada. Se realizaron las pruebas de un modo completamente al azar. Tras la aplicación del maquillaje y diez minutos de tiempo de secado, se tomaron fotografías digitales y se realizaron mediciones de cromómetro de los sitios de prueba (con maquillaje sobre la piel). Se eliminó el maquillaje mediante aplicación con los productos designados. Tras la aplicación del producto, se secó la piel durante 10 minutos tras lo que se tomaron fotografías digitales de los sitios y mediciones de cromómetro finales.

Se compararon tres pruebas.

Ejemplo A: La limpieza con chorro de aire-agua usando un 0,6% de tensioactivo SLES-3EO en agua sólo.

Ejemplo B: Limpieza con una composición de lavado facial disponible comercialmente (Ponds Perfect Matte Oil Control Cleansing Foam) sólo.

Ejemplo C: En primer lugar un tratamiento previo con la composición de lavado facial, seguido por tratamiento con la limpieza con chorro de aire-agua usando un 0,6% de tensioactivo SLES-3EO en agua.

Se calculó el rendimiento de limpieza, medido como Delta-E mediante el método de CIE-L*a*b* conocido convencionalmente.

Para cada uno de los dos productos de maquillaje, se analizaron los datos independientemente. Se comparó una medida compuesta para proporcionar una indicación del efecto promedio a lo largo de un intervalo de tipos de maquillaje. Para cada tipo de maquillaje y la medida compuesta, se realizaron comparaciones entre tratamientos sobre el porcentaje de maquillaje eliminado usando una prueba de la t apareada bilateral (al nivel de confianza del 95%).

Resultados:

Formulaciones de prueba	Porcentaje de limpieza promedio (Delta-E)
Ejemplo A	42
Ejemplo B	19
Ejemplo C	54

Tal como se demuestra mediante la tabla anterior, el lavado facial solo, o el tratamiento con chorro de aire-agua solo

no proporcionan una limpieza adecuada, mientras que el efecto combinado es superior a ambos.

Ejemplo 6: Evaluación de la eficacia de exfoliación

5 Se realizó este ejemplo en un estudio de limpieza de simple ciego aleatorizado con 20 sujetos. Los sujetos se han abstenido de usar cualquier crema, loción, crema hidratante, filtro solar y aparato de lavado en los sitios de prueba hasta 3 días antes de su inclusión. Este era un estudio de lavado único en el que se evaluaron 8 sitios de prueba (4 por brazo). Se demarcaron sitios que medían 3,5 cm x 2,5 cm (1,5 pulgadas x 1 pulgada) en los brazos usando un marcador seguro para la piel.

10 Se incluyeron dos conjuntos de controles: agua gelificada y un control no tratado. Se dibujaron ocho círculos del tamaño de una moneda de cinco centavos (~3,46 cm²) sobre los brazos usando un marcador seguro para la piel que contenía colorante violeta genciana. Tras 10 minutos de secado, se enjuagaron los sitios para eliminar cualquier colorante en exceso. Se eliminó el colorante mediante la aplicación de producto. Tras 10 minutos de tiempo de secado, se aplicarán cintas D-squame a los sitios, se retirarán y se pondrán en tarjetas de D-squame. Se tomaron hasta tres mediciones de cromómetro CR-10 de las D-squame en las tarjetas para control, no tratado y tras tratamiento.

20 Se compararon los sistemas de prueba.

Ejemplo D: La limpieza con chorro de aire-agua usando un 0,6% de tensioactivo SLES-3EO en agua sólo.

Ejemplo E: Limpieza con una composición de lavado facial disponible comercialmente sólo.

25 Ejemplo F: En primer lugar un tratamiento previo con la composición de lavado facial, seguido por tratamiento con la limpieza con chorro de aire-agua usando un 0,6% de tensioactivo SLES-3EO en agua.

Se calculó el rendimiento de limpieza, medido como Delta-E mediante el método de CIE-L*a*b* conocido convencionalmente. Se calcula el porcentaje de eliminación/exfoliación tal como sigue:

30 Antes = no tratado,

Control = lavado con agua gelificada y secado,

35 Después = después de la aplicación del producto y secado.

$$\frac{\sqrt{(L_{Control} - L_{después})^2 + (a_{Control} - a_{después})^2 + (b_{Control} - b_{después})^2}}{\sqrt{(L_{Antes} - L_{Control})^2 + (a_{Antes} - a_{Control})^2 + (b_{Antes} - b_{Control})^2}} * 100$$

en donde:

40 L = Lectura de L* promedio

a = Lectura de a* promedio

45 b = Lectura de b* promedio

Se realizaron comparaciones de productos sobre el porcentaje eliminado usando pruebas de la t apareadas y ANOVA. Se determinó en general la significación con el valor de p fijado a menos de o igual a 0,05.

Formulaciones de prueba	Porcentaje de eliminación promedio
Ejemplo D	65
Ejemplo E	40
Ejemplo F	80

50 Tal como se demuestra mediante la tabla anterior, el lavado facial solo, o el tratamiento con chorro de aire-agua solo no proporcionan una exfoliación adecuada, mientras que el efecto combinado es superior a ambos.

Ejemplo 7. Limpieza profunda de poros

55 Se realiza este ejemplo del mismo modo que el ejemplo 4.

Se comparan dos sistemas de prueba:

Ejemplo G: La limpieza con chorro de aire-agua usando un 0,25% de tensioactivo SLES-3EO en agua sólo.

Ejemplo H: En primer lugar un tratamiento previo con la composición de lavado facial de Ponds, seguido por tratamiento con la limpieza con chorro de aire-agua usando un 0,25% de tensioactivo SLES-3EO en agua.

5 Se facilitan los resultados a continuación.

Resultado

	5 min	1,5 horas	2 horas	2,5 horas
Ejemplo G	4	56	90	120
Ejemplo H	3	52	77	109

10 Los resultados en la tabla anterior muestran que el esfuerzo combinado de tratamiento previo con lavado facial y dispositivo de chorro de aire-agua tiene una eficacia superior, indicando una mejor limpieza profunda de poros, que el chorro de aire-agua solo.

REIVINDICACIONES

1. Proceso para tratar un sustrato queratinoso con un dispositivo de limpieza que comprende
- 5 a. un dispositivo de chorro de aire-agua que comprende dos boquillas en el que
- i. una primera boquilla está en comunicación de fluido con una fuente de líquido de alimentación; y
- 10 ii. una segunda boquilla está conectada a una fuente de aire comprimido caracterizado porque ambas boquillas están colocadas en relación a un eje central, y
- en el que
- 15 b. la primera boquilla está en un ángulo de entre 1 y 60° en relación con el eje central; y
- c. la segunda boquilla está en un ángulo de entre 1 y 45° en relación con el eje central; y
- en el que la boquilla de aire no rodea coaxialmente el conducto de agua y en el que la boca de la segunda boquilla está colocada más hacia delante en la dirección del flujo a lo largo de la dirección del eje central que la boca de la primera boquilla, en el que la distancia de desviación entre la boca de la primera boquilla y la segunda boquilla es de entre 0,5 y 5 mm en dicha dirección.
- 20
2. Proceso según la reivindicación 1 ó 2, en el que se deposita un agente beneficioso en la piel, el cabello o el cuero cabelludo a través de la primera boquilla.
- 25
3. Proceso según la reivindicación 3, en el que el agente beneficioso depositado sobre la piel se selecciona de agentes activos anti-acné, agentes activos antienvjecimiento, agentes de blanqueamiento de la piel o combinaciones de los mismos.
- 30
4. Proceso según la reivindicación 3, en el que el agente beneficioso depositado sobre el cabello o el cuero cabelludo y se selecciona de minoxidil, finasterida e inhibidores de proteasas, o combinaciones de los mismos.
5. Proceso según la reivindicación 3, en el que el agente beneficioso es un agente anticasca seleccionado de ácido salicílico, composiciones a base de azufre, reguladores de la queratinización, composiciones a base de alquitrán, esteroides, sulfuro de selenio, agentes antifúngicos de imidazol, hidroxipiridonas y agentes naturopáticos, o combinaciones de los mismos.
- 35
6. Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:
- 40 a. la boca de la primera boquilla del dispositivo tiene una abertura de 0,2 - 3,5 mm²;
- b. la boca de la primera boquilla del dispositivo está a menos de 1 mm de la pared de la segunda boquilla.
7. Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo comprende además un cabezal aplicador.
- 45
8. Proceso según la reivindicación 8, en el que el cabezal aplicador comprende elementos seleccionados de cerdas, elementos de peine, elementos de esponja y/o elementos de masaje.
- 50
9. Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo es portátil y está conectado a una unidad separada que comprende un compresor y un depósito para contener un líquido, siendo el compresor la fuente de aire comprimido y conteniendo el depósito el líquido que es la fuente de líquido.
10. Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente de alimentación de líquido comprende un agente de tratamiento del cabello o cuero cabelludo seleccionado de minoxidil, finasterida e inhibidores de proteasas, o combinaciones de los mismos.
- 55
11. Proceso según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en el que la fuente de alimentación de líquido comprende un agente anticasca seleccionado de: ácido salicílico, composiciones a base de azufre, reguladores de la queratinización, composiciones a base de alquitrán, esteroides, sulfuro de selenio, agentes antifúngicos de imidazol, hidroxipiridonas y agentes naturopáticos, o combinaciones de los mismos.
- 60