

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 773 876**

51 Int. Cl.:

A61N 1/32 (2006.01)

A61N 1/30 (2006.01)

A61N 1/02 (2006.01)

A61N 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.12.2014 PCT/EP2014/076824**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2015 WO15091042**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2014 E 14808634 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.01.2020 EP 3102281**

54 Título: **Dispositivo iontoforético con gestión de corriente independiente**

30 Prioridad:

20.12.2013 FR 1363282

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

15.07.2020

73 Titular/es:

**L'OREAL (100.0%)
14 rue Royale
75008 Paris, FR**

72 Inventor/es:

PLANARD-LUONG, THI HONG LIEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 773 876 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 iontoforético con gestión de corriente independiente.

La presente invención se refiere a dispositivos para llevar a cabo un tratamiento cosmético de materiales de queratina, en particular de la piel, el cuero cabelludo o el cabello.

5 Se entiende que la expresión "producto cosmético" significa cualquier composición tal como se define en la Directiva 93/35/CEE del Consejo, de 14 de junio de 1993.

Se sabe que la aplicación de una corriente eléctrica a la piel puede promover la penetración de agentes activos.

10 Por lo tanto, se sabe que tratar los materiales de queratina humana con la ayuda de dispositivos iontoforéticos (J. Singh, K.S. Bhatia, topical iontophoretic drug delivery: pathways, principles, factors and skin irritation, ("administración tópica de fármacos iontoforéticos: vías, principios, factores e irritación de la piel"), Med. Res. Rev., vol. 16, Nº 3, 285-296, 1996).

La iontoforesis permite la difusión de agentes activos a través de la piel en virtud de la estimulación eléctrica de manera no invasiva. La corriente aplicada puede ser ajustable en términos de intensidad y dirección (anódica o catódica). La difusión transcutánea de las moléculas mediante iontoforesis se basa en dos principios, a saber, la electro-repulsión y la electroósmosis.

15 La electro-repulsión es la migración de una molécula ionizada por repulsión de cargas del mismo signo. Así, si una sustancia tiene una carga positiva, se difundirá a través de la piel en el ánodo (+).

La electroósmosis es la migración de una molécula, incluso una molécula no ionizada, por arrastre asociado con el flujo de agua desde el ánodo al cátodo durante la iontoforesis. La migración se debe en particular a la carga negativa de la piel. Bajo el efecto de una corriente, el agua o un solvente arrastra sustancias disueltas a medida que migra.

20 La corriente eléctrica se puede aplicar a la piel por medio de una pieza terminal. Para grandes superficies del cuerpo o de la mejilla, la pieza terminal puede ser grande. En áreas que son más difíciles de acceder, la pieza terminal puede tomar la forma de una cabeza pequeña que es más fácil de poner en contacto o mover.

25 Sin embargo, cuanto menor es el tamaño de la pieza terminal, mayor es el tiempo de tratamiento. Esto tiene un impacto en la efectividad del tratamiento de atención. Para solucionar este problema, algunos dispositivos que están disponibles en el mercado están equipados con diferentes piezas terminales diseñadas para diferentes áreas específicas del cuerpo.

30 Así, el aparato Nu-Skin Galvanic Spa System II ® vendido por Nu Skin está provisto de una serie de piezas terminales con diferentes formas. El kit comprende una pieza terminal para la cara, una pieza terminal para el cuerpo y otra para el cuero cabelludo. De manera similar, la patente JP 2012-254168 describe un aparato iontoforético que tiene una pieza terminal extraíble. Dependiendo del área tratada, el usuario puede elegir una pieza terminal en la que la superficie de contacto con la piel sea plana o curva.

En la frente o en ciertas situaciones en las que la pieza terminal no se presiona adecuadamente contra la piel mientras se está moviendo, la intensidad actual corre el riesgo de no ser homogénea sobre el área tratada. Por razones de seguridad, muchos dispositivos han limitado la salida de corriente para evitar este problema. Esto también limita la efectividad del tratamiento.

35 Así, existe la necesidad de un dispositivo para el tratamiento cosmético con una corriente eléctrica que pueda garantizar una intensidad de corriente homogénea sobre un área a tratar y que sea compacto y económico. Por lo tanto, existe la necesidad de un dispositivo para tratamiento cosmético con una corriente eléctrica que pueda usarse con total seguridad.

40 Con este fin, la invención propone prever una serie de electrodos (o almohadillas) en la misma pieza terminal y aislarlos eléctricamente entre sí. Así, cada electrodo se gestiona de forma independiente. La intensidad de la corriente en cada electrodo se ajusta según su grado de contacto con la piel.

Para grandes superficies del cuerpo o la mejilla, todos los electrodos pueden estar en contacto con la piel. En áreas que son más difíciles de acceder, es posible que solo algunos electrodos estén en contacto con la piel. Del mismo modo, si la pieza terminal no se presiona adecuadamente contra la piel mientras se está moviendo, solo algunos electrodos están en contacto con la piel.

45 El dispositivo de acuerdo con la invención hace posible detectar los electrodos en contacto con la piel y suministrar selectivamente solo estos electrodos con corriente.

El documento EP1944057 se refiere a una técnica para administrar transdérmicamente distintos medicamentos iónicos por medio de iontoforesis y a un dispositivo iontoforético para administrar un agente inductor del sueño y un estimulante a un cuerpo vivo mientras controla la dosis administrada y la temporización de dosis del mismo individualmente.

Más específicamente, un objeto de la invención es un dispositivo para el tratamiento cosmético de materiales de queratina con una corriente eléctrica, que comprende:

- una pieza terminal que comprende al menos dos electrodos conectados a las mismas polaridades de al menos un generador de corriente,
- 5 - al menos un contraelectrodo,
- un sistema de alimentación eléctrica,

siendo los electrodos gestionados independientemente uno del otro por el sistema de alimentación eléctrica.

Según la invención, se entiende que un "electrodo" es un electrodo cargado positivamente (ánodo) o un electrodo cargado negativamente (cátodo). Este electrodo generalmente está dispuesto en la superficie externa de la pieza terminal para entrar en contacto directo con los materiales de queratina. Sin embargo, el electrodo también puede insertarse en la pared externa de la pieza terminal. En este caso, no entra en contacto directo con los materiales de queratina. En general, el electrodo está en contacto con el área que se ha de tratar.

A lo largo del texto, el término "electrodo" significa un solo electrodo aislado. Un electrodo puede tener la forma de una bola o almohadilla, por ejemplo. Se entiende que un "contraelectrodo" es un electrodo cargado negativamente (cátodo) o un electrodo cargado positivamente (ánodo). La carga del contraelectrodo es opuesta a la del electrodo. En general, dicho contraelectrodo está dispuesto en el cuerpo del dispositivo o en una pieza de mano. El contraelectrodo está destinado a entrar en contacto con un área del cuerpo de la persona sometida al tratamiento de atención. Por ejemplo, se puede sostener entre los dedos de la persona. En una configuración, el contraelectrodo puede estar dispuesto en la pieza terminal. Si este es el caso, está separado de los electrodos por un espacio aislante.

Se entiende que un "sistema de alimentación eléctrica" es un conjunto eléctrico que puede inducir una diferencia de potencial entre los electrodos y el contraelectrodo. Si la pieza terminal se coloca en la cara y si el contraelectrodo se sostiene en una mano, la diferencia de potencial hace posible establecer una corriente entre la cara y la mano.

La expresión "los electrodos se gestionan independientemente uno del otro por el sistema de alimentación eléctrica" significa que los electrodos están aislados eléctricamente entre sí. Cada electrodo se gestiona como un componente independiente. Su operación no depende de la de los otros electrodos.

CIRCUITO ELÉCTRICO

Según una primera realización, el circuito de alimentación eléctrica comprende una pluralidad de generadores de corriente que están conectados cada uno a un electrodo. En este caso, cada electrodo es gestionado por su propio generador de corriente. Esta realización tiene un diseño simple.

Según una segunda realización de la invención, el circuito de alimentación eléctrica comprende al menos un sensor para medir la corriente (i_m) entre cada electrodo y los materiales de queratina.

Ventajosamente, el circuito de alimentación eléctrica comprende un microcontrolador diseñado para controlar la tensión entre cada electrodo y el contraelectrodo, lo que permite controlar la corriente. Dicha tensión se regula en función de la corriente (i_m) medida por el sensor.

En este caso, el circuito de alimentación eléctrica comprende al menos un generador de corriente conectado a una pluralidad de electrodos. En otras palabras, los electrodos están conectados en paralelo al menos a un generador de corriente.

Ventajosamente, el dispositivo según la invención comprende una unidad electrónica diseñada para poner la fuente de alimentación de los electrodos en espera si la corriente detectada entre un electrodo y la piel está por debajo de un valor umbral predeterminado (i_s). La diferencia de potencial entre el electrodo y el contraelectrodo es mantenida en un valor umbral (U_s) por el circuito de la fuente de alimentación, con la fuente de alimentación en espera.

Por el contrario, si la corriente (i_m) detectada entre un electrodo y la piel está por encima de este valor umbral (i_s), el generador aumenta la corriente a un valor predeterminado (I_1) mayor que i_s . La corriente fluye entre el electrodo y el contraelectrodo a través de la piel.

Más ventajosamente, la unidad electrónica comprende una pluralidad de sensores de corriente para detectar el valor actual entre cada electrodo y la piel.

Preferiblemente, el circuito de alimentación eléctrica comprende un microcontrolador.

Preferiblemente, la corriente de umbral (i_s) está entre 5 μ A y 10 μ A.

La alimentación eléctrica en cada electrodo se regula en función de la medición de corriente (i_m) detectada entre el electrodo y la piel. Esta corriente es detectada ventajosamente por un sensor.

La corriente (i_m) es comparada con el valor de la corriente de umbral (i_s) por un microprocesador.

5 Si (i_m) > (i_s), entonces el generador suministra una corriente de alimentación eléctrica al electrodo que oscila hasta un valor predeterminado (I_1).

Si (i_m) < (i_s), entonces el generador no entrega ninguna corriente adicional al electrodo. Una situación de espera es entonces el caso.

Preferiblemente, la corriente (I_1) se identifica para alcanzar una intensidad de corriente por unidad de área que oscila desde 0,01 mA/cm² a 0,5 mA/cm², preferiblemente de 0,1 mA/cm² a 0,3 mA/cm².

10 Se entenderá que el término "microcontrolador" corresponde a un solo dispositivo electrónico, por ejemplo, un chip de microprocesador, o a un conjunto de elementos electrónicos programables, por ejemplo, puertas de enlace de comunicación que permiten la gestión por parte de un equipo de un tercero (como un PC, PDA, etc.).

Más preferiblemente, cada electrodo está conectado a un interruptor. Este último forma un medio para detectar la presencia de la corriente. Actúa como un sensor de corriente.

15 Aún más ventajosamente, cada electrodo está montado en la superficie en una placa electrónica.

PARÁMETROS ELÉCTRICOS

La fuente de alimentación eléctrica puede comprender cualquier batería no recargable o cualquier batería de almacenamiento. La tensión entre los electrodos está, por ejemplo, entre 1,2 V y 24 V, preferiblemente entre 1,2 y 3,3 V. Si es apropiado, el paso de la corriente puede crear calentamiento puntual.

20 La fuente de alimentación eléctrica puede comprender, por ejemplo, una fuente de tensión de CC. En una variante, la fuente de alimentación eléctrica puede comprender un circuito electrónico para variar la amplitud de la tensión generada a lo largo del tiempo. Este circuito electrónico puede ser un ondulador, por ejemplo.

25 A una densidad de corriente equivalente, el dispositivo puede entregar en particular una densidad de corriente, en la piel, preferiblemente menor o igual a 0,500 mA/cm², por ejemplo, entre 0,1 mA/cm² y 0,500 mA/cm², por ejemplo, entre 0,1 mA/cm² y 0,30 mA/cm².

ELECTRODOS

Los electrodos tienen una superficie libre visible que les permite entrar en contacto directo con la piel.

El dispositivo se puede usar de manera suave, sosteniéndolo el usuario con una mano y poniendo los electrodos en contacto con la piel.

30 El usuario puede mover el dispositivo mientras mantiene los electrodos en contacto con la piel o alejar los electrodos de la piel mientras el dispositivo está siendo movido entre una primera área y una segunda área.

El electrodo puede ser plano, por ejemplo, en forma de un disco plano o polígono.

35 El electrodo puede ser poroso. Los electrodos pueden tener varias formas y, por ejemplo, una superficie destinada a entrar en contacto con la piel que es convexa hacia el exterior, cóncava hacia el exterior, o plana. Preferiblemente, los electrodos son lisos para no dañar la piel.

Los electrodos pueden estar formados por dos esferas o rodillos, pudiendo rotar o no rotar en sus respectivos alojamientos.

El electrodo puede ser hueco, estar formado, por ejemplo, por estampación o doblado de una lámina de metal eléctricamente conductora.

40 *Materiales que pueden utilizarse para producir los electrodos.*

El o los materiales que forman los electrodos pueden ser idénticos o diferentes.

Al menos un electrodo puede comprender, por ejemplo:

- un metal (cromo, acero inoxidable), por ejemplo
- un metal noble (oro, titanio) que es inerte con respecto a la formulación,

- un metal revestido con un metal noble,
- una aleación,
- un material compuesto (material plástico cargado con microfibras de carbono),
- una tela tejida conductora,
- 5 - una tela no tejida conductora,
- un material polímero convertido en conductor,
- un material fibroso,
- fibras poliméricas conductoras, por ejemplo, como se describe en la publicación CN101532190,
- fibras de carbono, por ejemplo, como se describe en la publicación JP2009179915,
- 10 - siliconas hechas conductoras por la adición de cargas conductoras como plata, cobre o carbono. Dichas siliconas son suministradas, por ejemplo, por las empresas Saint Gobain, Plastics Performance y Aquitaine Caoutchouc 2000,
- tejidos metálicos conductores, suministrados, por ejemplo, por las empresas Utexbel y Cousin Biotech,
- vinilo cargado de carbono, suministrado, por ejemplo, por las empresas Copema y Rexam,
- 15 - placas electroquirúrgicas, suministradas por ejemplo por las empresas Copema y 3M,
- polímeros intrínsecamente conductores, suministrados por ejemplo por la empresa Paniplast.

PIEZA TERMINAL

La pieza terminal puede tener cualquier forma geométrica. La superficie externa de la pieza terminal forma la superficie de aplicación en la que están integrados los electrodos.

- 20 El material puede estar predominantemente en una forma no oxidada.
La superficie de aplicación puede ser completamente inerte desde un punto de vista químico con respecto a los productos y materiales de queratina.
La superficie de aplicación puede cubrirse con un barniz.
La superficie de aplicación puede ser pulida.
- 25 La pieza terminal puede tener un material biocida, por ejemplo, plata o cobre, en su superficie. Tal metal puede depositarse en forma de una capa delgada.
Según una realización de la invención, la superficie de aplicación es lisa. En este caso, el dispositivo es particularmente adecuado para áreas amplias como las mejillas o la frente, si no se desea una acción de masaje.
Según otra realización de la invención, la pieza terminal tiene una superficie externa provista de al menos un relieve.
- 30 En este caso, el dispositivo también puede servir para masajear un área elegida del cuerpo.
Ventajosamente, el relieve tiene al menos un saliente sobre el cual están dispuestos los electrodos.
El elemento de relieve puede elegirse en particular de entre picos, bolas y rodillos.
Los elementos en relieve pueden en sí mismos ser lisos o tener áreas elevadas complementarias.
Más ventajosamente, el saliente comprende una cabeza giratoria (roll-on).
- 35 En particular, la cabeza es una bola o un cilindro.
Alternativamente, los elementos de relieve pueden ser extraíbles. Así, es posible cambiar los elementos de relieve del dispositivo, por ejemplo, para modificar sus dimensiones, sus propiedades de superficie o incluso su rugosidad.
Los elementos de relieve pueden comprender un material termoplástico del tipo acrílico, tipo celulosa, tipo policarbonato, tipo poliamida, tipo estireno, tipo poliolefina, tipo vinilo o tipo tereftalato de polietileno y mezclas de dichos materiales en

una proporción variable, que se expanden o no se expanden. Los elementos de relieve también pueden comprender una o más resinas termoplásticas o uno o más metales.

Los electrodos pueden ser extraíbles, flexibles o estar montados en rótulas, por ejemplo, para optimizar mejor el contacto con los relieves de la piel.

5 FUNCIONES SUPLEMENTARIAS

El dispositivo puede comprender uno o más módulos de tratamiento que pueden activarse selectivamente, por ejemplo, es concebible someter la pieza terminal a la luz, a una fuente de calor, o incluso a vibraciones, como se explicará en detalle a continuación.

i) Fuente de luz

10 Según la invención, el dispositivo comprende ventajosamente una fuente de luz.

La fuente de luz puede ser, por ejemplo, al menos un LED, como se describe en los documentos FR-A-2 917 299, US-A-2010/274329 o WO-A-2008/057640.

ii) Fuente de calor

Según la invención, el dispositivo comprende ventajosamente una fuente de calor.

15 En este caso, es posible modificar la temperatura de la superficie externa de la pieza terminal y/o de la región tratada y/o transmitir energía a la superficie externa de la pieza terminal y/o a la región tratada.

El dispositivo puede comprender, por ejemplo, una resistencia de calentamiento o un elemento termoeléctrico o una fuente de infrarrojos que se coloca debajo de la pieza terminal.

Preferiblemente, la fuente de calor comprende una fuente de infrarrojos o una resistencia.

20 El dispositivo puede comprender un módulo de calentamiento y estar configurado para calentar la superficie externa de la pieza terminal a una temperatura predefinida, por ejemplo, a una temperatura de entre 35 °C y 45 °C. En el caso de un dispositivo que comprende un módulo de calentamiento, la superficie de calentamiento puede alcanzar una temperatura de 10 °C a 35 °C mayor que la temperatura ambiente, preferiblemente de 15 °C a 25 °C mayor en modo de calentamiento. La potencia entregada por el módulo de calentamiento puede estar entre 0,25 y 10 W, preferiblemente entre 0,5 y 5 W.

Más preferiblemente, la fuente de calor está alojada completamente dentro del dispositivo.

La resistencia puede conectarse a una placa mediante dos conectores aislados, utilizando, por ejemplo, la ubicación de los interruptores.

30 La fuente de infrarrojos puede integrarse en el cuerpo del dispositivo, tal como el mango. La parte externa del dispositivo, por ejemplo, una envolvente, puede servir para guiar la radiación infrarroja hacia la pieza terminal.

El circuito eléctrico puede comprender al menos un interruptor electrónico que está conectado en serie con el miembro de calentamiento y hace posible, por ejemplo, suministrarle energía a la relación deseada.

COMPOSICIONES COSMÉTICAS

Es posible usar al menos una composición cosmética con el dispositivo.

35 La composición o composiciones utilizadas pueden estar en todas las formas, por ejemplo, en forma de una solución acuosa, de un aceite, de una emulsión, de un polvo o de un gel. La composición o composiciones utilizadas también se pueden pulverizar sobre la piel.

Cuando la composición o composiciones utilizadas están en forma de un gel, este último puede adoptar la forma del electrodo al que se aplica, como se mencionó anteriormente.

40 La composición puede estar contenida en un depósito.

El depósito puede o no estar montado de forma desmontable en el aplicador.

Ventajosamente, el dispositivo según la invención comprende un depósito de producto cosmético, en particular un depósito extraíble.

45 El depósito puede ser, por ejemplo, una bolsita, un blíster, una caja, una botella o un envase hecho de material termoplástico.

La composición o composiciones pueden comprender un principio activo.

Ventajosamente, el producto cosmético se elige de entre:

5 - una composición para el cuidado facial o corporal, que comprende en particular un agente activo elegido entre agentes activos humectantes o hidratantes, agentes activos antienvjecimiento, por ejemplo, agentes activos despigmentantes, agentes activos que actúan sobre la microcirculación o agentes activos reguladores del sebo.,

- una composición para maquillar la cara o el cuerpo,

10 - una composición para el cabello, en particular una composición para lavar el cabello, para el cuidado o acondicionamiento del cabello, para la retención o la conformación temporal del cabello, para el teñido temporal, semipermanente o permanente del cabello, o para la relajación u ondulación permanente, en particular una composición para relajar, teñir o decolorar las raíces y el cabello, y

- una composición para el cuero cabelludo, en particular una composición anticasca, una composición para prevenir la caída del cabello o para promover la regeneración del cabello, una composición antisborreica, una composición antiinflamatoria, una composición anti-irritación o calmante, una marca- composición de prevención o una composición para estimular o proteger el cuero cabelludo.

15 El dispositivo se puede utilizar en varios tratamientos cosméticos, por ejemplo para combatir arrugas, herpes, acné o para volver a densificar la piel o el cabello.

Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención resultarán evidentes al leer la siguiente descripción detallada, que se da con referencia a realizaciones no limitantes que se ilustran en los dibujos adjuntos, en los que:

20 La fig. 1 ilustra las definiciones de la invención para comprender mejor el principio operativo del dispositivo;

La fig. 2 ilustra esquemática y parcialmente el funcionamiento de un dispositivo según la invención.

La fig. 3 ilustra esquemática y parcialmente un aparato de acuerdo con la primera realización de la invención.

La fig. 4 ilustra esquemática y parcialmente un aparato de acuerdo con la segunda realización de la invención.

La fig. 5 muestra un diagrama de bloques de una placa electrónica utilizada en un dispositivo según la invención,

25 La fig. 6 muestra un diagrama de flujo de un programa implementado por el microcontrolador en el dispositivo según la invención.

La fig. 7 es una vista esquemática y parcialmente en perspectiva de una pieza terminal de un dispositivo según la invención.

La fig. 8 es una vista superior esquemática y parcial de una bola de la fig. 7,

30 Las figs. 9 a 12 ilustran el uso de una pieza terminal según la invención.

La fig. 1 muestra un dispositivo que comprende tres electrodos 101, 102 y 104 conectados a una fuente de alimentación 13. Dos electrodos 102 y 104 están en contacto con la piel 80. El electrodo 101 está lejos de la piel. Este electrodo 101 recibe corriente de la misma manera que los electrodos 102 y 104 que están en contacto con la piel 80. Esta fuente de alimentación del electrodo 101 está simbolizada por el flash 14.

35 Para usar el dispositivo, el usuario puede mover la pieza terminal sobre la piel 80 de un área 12 del cuerpo, después de haber depositado opcionalmente un producto de tratamiento cosmético sobre la piel o sobre los electrodos.

La fig. 2 muestra un dispositivo según la invención, que comprende:

- tres electrodos 101, 102 y 103 dispuestos en la superficie externa de la pieza terminal 25,

- una fuente 13 de alimentación.

40 Este dispositivo se usa de la misma manera que el dispositivo de la fig. 1. Sin embargo, la operación es diferente tan pronto como al menos un electrodo ya no está en contacto con la piel 80.

En el ejemplo mostrado, dos electrodos 102 y 104 están completamente en contacto con la piel 80.

Por el contrario, para el electrodo 101, la superficie en contacto con la piel es muy pequeña. Se produce calentamiento local en el electrodo 101. La corriente es controlada en este electrodo 101 por el sistema de alimentación eléctrica según la invención.

5 Los electrodos 101, 102 y 103 pueden insertarse parcialmente en la pieza terminal 25, manteniéndose, por ejemplo, dentro de esta última mediante diversos relieves de soporte que pueden producirse moldeando material termoplástico con la carcasa.

Los electrodos se han mostrado con una superficie de contacto con la piel que es sustancialmente convexa, pero la invención no se limita a una forma de superficie particular de un electrodo destinada a entrar en contacto con la piel.

10 Los electrodos pueden ser bolas que se retienen mediante fijación por salto elástico en los alojamientos 26 moldeados en una sola pieza con la pieza terminal 25.

Pueden ser libres de girar en sus alojamientos 26, de acuerdo con las realizaciones variantes.

15 La fig. 3 muestra un detalle de un dispositivo de acuerdo con la primera realización de la invención. Tres generadores 1, 10 y 100 emiten una corriente con una potencia dada. Tres electrodos 101, 102 y 104 están conectados cada uno al generador de corriente 100, 10 y 1, respectivamente. La corriente se transmite a un área de la piel 12 para ser tratada por cada electrodo 101, 102 y 104. Los electrodos 101, 102 y 104 están aislados eléctricamente. Se gestionan independientemente uno del otro para adaptar la intensidad de la corriente al número de electrodos que están en contacto con la piel. Cada electrodo 101, 102 y 104 es gestionado por su generador asociado 100, 10 y 1 que está configurado para entregar una intensidad de corriente dada.

20 El dispositivo comprende un circuito eléctrico que permite alimentar selectivamente los electrodos 101, 102 y 104 con energía.

Si un electrodo está en contacto con la piel, el circuito eléctrico que conecta este electrodo a la piel está cerrado. En este caso, se proporciona la alimentación eléctrica en dicho electrodo.

Si un electrodo no está en contacto con la piel, el circuito eléctrico que conecta este electrodo a la piel está abierto. En este caso, no se proporciona alimentación eléctrica a dicho electrodo.

25 La fig. 4 muestra un detalle de un dispositivo según la segunda realización de la invención. Un generador 1 emite una corriente con una potencia dada. Los tres electrodos 101, 102 y 104 están conectados en paralelo al generador de corriente 1. La corriente se transmite a un área de piel 80 para ser tratada por cada electrodo 101, 102 y 104. Se plantea la cuestión de la efectividad del tratamiento y la homogeneidad de la corriente en el área de la piel a tratar, en particular en la periferia del área. Para este fin, el dispositivo comprende un microcontrolador 3 diseñado para controlar la tensión entre cada electrodo 101, 102 y 104 y el contraelectrodo 60 para regular la corriente generada por el generador. En cada bucle del circuito electrodo-piel se coloca un interruptor 33 para detectar la presencia de corriente. Esta información se comunica al microcontrolador 3.

35 La fig. 5 muestra un detalle de un dispositivo según la segunda realización de la invención. El dispositivo comprende los electrodos 101, 102 y 104. Un sensor de corriente 20 y un interruptor también están dispuestos en el circuito eléctrico. El microcontrolador 3 controla la intensidad de la corriente en los electrodos dependiendo de las mediciones proporcionadas por el sensor 20 de corriente y del tipo de cuidado deseado.

40 El microcontrolador 3 es alimentado con energía por una batería 6 y recibe los datos medidos por el sensor 20 de corriente. El microcontrolador 3 también recibe comandos de encendido/apagado y programación desde un botón 21 accionado por el usuario. Tal botón 21 puede ser mecánico o táctil. El microcontrolador 3 también puede hacer que se presente información en una pantalla para que el usuario pueda ver el modo de funcionamiento del dispositivo.

La fig. 6 muestra un diagrama de flujo de un programa implementado por el microcontrolador en el dispositivo de acuerdo con la segunda realización de la invención.

Cuando el dispositivo se activa (INICIO) y el usuario elige un programa, el microcontrolador recopila un elemento de datos leídos para la corriente medida (i_m) desde el sensor de corriente.

45 La corriente (i_m) es comparado con el valor de la corriente de umbral (i_s) por un microprocesador.

En el ejemplo que se muestra, los valores de corriente se fijan de la siguiente manera:

- $i_s = 10 \mu\text{A}$

- la corriente (i_1) se identifica para alcanzar una intensidad de corriente por unidad de área que es igual a $0,3 \text{ mA/cm}^2$.

Si $(i_m) > (i_s)$, entonces el generador suministra una corriente de alimentación eléctrica en el electrodo que oscila hasta un valor predeterminado (I_1). (i ENCENDIDO = I_1) es entonces el caso en el electrodo.

Si $(i_m) < (i_s)$, entonces el generador no entrega ninguna corriente adicional al electrodo. Una situación de espera es entonces el caso. (i APAGADO) es el caso en el electrodo.

- 5 El dispositivo puede incluir una luz indicadora y/o un altavoz para informar al usuario de manera sensorial que la salida de corriente de al menos un electrodo se ha interrumpido porque el dispositivo se mantiene demasiado lejos del área de tratamiento en una ubicación determinada.

10 Más específicamente, la potencia de salida de cada electrodo puede obedecer una ley reguladora específica que depende de la ubicación del electrodo en el dispositivo (posición central o periférica) y/o que depende del tipo de electrodo y/o que depende de la corriente (continua o pulsada).

15 La fig. 7 ilustra una pieza terminal 25 integrada en un dispositivo según la invención con un contraelectrodo 60. Los electrodos 101, 102 y 104 pueden estar dispuestos en bolas móviles 41, 42 y 43. Por ejemplo, las bolas pueden girar libremente alrededor de un núcleo integral con la superficie externa de la pieza terminal 25. El dispositivo puede funcionar según la primera realización de la invención (fig. 3) o según la segunda realización de la invención (fig. 4). Los electrodos pueden constituir componentes del tipo de "componentes montados en la superficie". El dispositivo tiene un cuerpo 50 hecho de una envolvente en la que está montada la pieza terminal 25. La envolvente del cuerpo 50 aloja otros componentes electrónicos y una batería 6. La pieza terminal 25 puede llevar una placa electrónica en la que están dispuestos el sensor 20 de corriente mencionado con referencia a la fig. 6 y el microcontrolador 3.

20 Se puede considerar cualquier tipo de programa en el alcance de esta invención para controlar emisiones de corriente pulsadas y/o continuas y/o alternas. La fig. 8 muestra una bola 41 del dispositivo de la fig. 7 montada en un núcleo 70 fijado a la pieza terminal 25. En esta representación, el núcleo 70 es paralelo a la superficie externa 251 de la pieza terminal 25.

Las figs. 9 a 12 ilustran el uso de un dispositivo de acuerdo con la invención.

25 El dispositivo utilizado se muestra en la fig. 9. Comprende una pieza terminal 25 en forma de una punta. Los electrodos 101, 102, 103, 104, 105, 106 y 107 están dispuestos en la superficie externa 251 de la pieza terminal 25. Este dispositivo se puede utilizar, por ejemplo, en casa. El usuario sostiene el cuerpo 50 con una mano. El contraelectrodo 60 se sostiene en la otra mano. El usuario aplica la pieza terminal 25 a la cara (fig. 10). Los electrodos que están en contacto con la cara están representados por círculos vacíos. Los electrodos que no están en contacto con la cara están representados por círculos llenos.

30 En la fig. 10, todos los electrodos 101, 102, 103, 104, 105, 106 y 107 están en contacto con la cara. La corriente pasa a través de cada uno de estos electrodos. El usuario mueve la pieza terminal sobre su cara en la dirección de la nariz, por ejemplo (fig. 11). Los electrodos 101, 102, 105, 106 y 107 ya no están en contacto con la piel. La corriente se interrumpe en estos electrodos. Continúa pasando a través de los electrodos 103 y 104. El usuario mueve la pieza terminal hacia la parte inferior de la mejilla (fig. 12). Los electrodos 101, 102, 103, 105, 106 y 107 ya no están en contacto con la piel. La corriente se interrumpe en estos electrodos. Continúa pasando solo por el electrodo 104.

35 La presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones particulares que se ilustran en las figs. 1 a 12, y con referencia a ejemplos particulares, pero se entenderá que una persona experta en la técnica puede considerar variantes adicionales, en particular el número y los tipos de electrodos pueden variar y pueden considerarse otras disposiciones que las descritas para formar aparatos de acuerdo con la invención. En particular, la forma de la pieza terminal puede variar o la posición de los electrodos y el contraelectrodo. El dispositivo puede tener, por ejemplo, una forma en ángulo de manera que el eje longitudinal X del cuerpo 50 forme un ángulo con el eje Y de la parte que lleva los electrodos, siendo el ángulo entre los ejes X e Y de 30°, por ejemplo.

40 La expresión "que comprende un" debe entenderse como sinónimo de "que comprende al menos uno", a menos que se especifique lo contrario.

45

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el tratamiento cosmético de materiales de queratina con corriente eléctrica, que comprende:
- una pieza terminal (25) que comprende al menos dos electrodos (101, 102) conectados a las mismas polaridades de al menos un generador de corriente, en el que la pieza terminal tiene una superficie externa (251) provista de al menos un relieve (41, 42, 43), en la que dicho relieve tiene al menos un saliente (41, 42, 43) sobre el que están dispuestos los electrodos (101, 102), en donde el saliente (41) comprende una cabeza giratoria,
 - al menos un contraelectrodo (60),
 - un sistema (13) de alimentación eléctrica,
- siendo gestionados los electrodos (101, 102) independientemente uno del otro por el sistema (13) de alimentación eléctrica.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el sistema (13) de alimentación eléctrica comprende una pluralidad de generadores de corriente (10, 100) que están conectados cada uno a un electrodo (101, 102).
3. Dispositivo según la reivindicación 1, en el que el circuito (13) de alimentación eléctrica comprende al menos un sensor (20) para medir la corriente (i_m) entre cada electrodo (101, 102) y los materiales de queratina.
4. Dispositivo según la reivindicación 3, en el que el circuito (13) de alimentación eléctrica comprende un microcontrolador (3) diseñado para controlar la tensión entre cada electrodo (101, 102) y el contraelectrodo (60), estando regulado dicha tensión sobre la base de la corriente (i_m) medida por el sensor (20).
5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 3 y 4, en el que cada electrodo está conectado a un interruptor (33).
6. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una fuente de luz.
7. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una fuente de calor.
8. Dispositivo según la reivindicación 7, en el que la fuente de calor comprende una fuente de infrarrojos o una resistencia.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un depósito de producto cosmético, en particular un depósito extraíble.
10. Dispositivo según la reivindicación 9, en el que el producto cosmético se elige entre:
- una composición para el cuidado facial o corporal, que comprende en particular un agente activo elegido entre agentes activos humectantes o hidratantes, agentes activos antienvjecimiento, por ejemplo, agentes activos despigmentantes, agentes activos que actúan sobre la microcirculación cutánea o agentes activos reguladores del sebo,
 - una composición para maquillar la cara o el cuerpo,
 - una composición para el cabello, en particular una composición para lavar el cabello, para el cuidado o acondicionamiento del cabello, para la retención de forma o modelado temporal del cabello, para el teñido temporal, semipermanente o permanente del cabello, o para relajación u ondulación permanente, en particular una composición para relajar, teñir o decolorar las raíces y el cabello, y
 - una composición para el cuero cabelludo, en particular una composición anticaspa, una composición para prevenir la caída del cabello o para promover la regeneración del cabello, una composición antiborreica, una composición antiinflamatoria, una composición anti-irritación o calmante, una composición que evita las marcas o una composición para estimular o proteger el cuero cabelludo

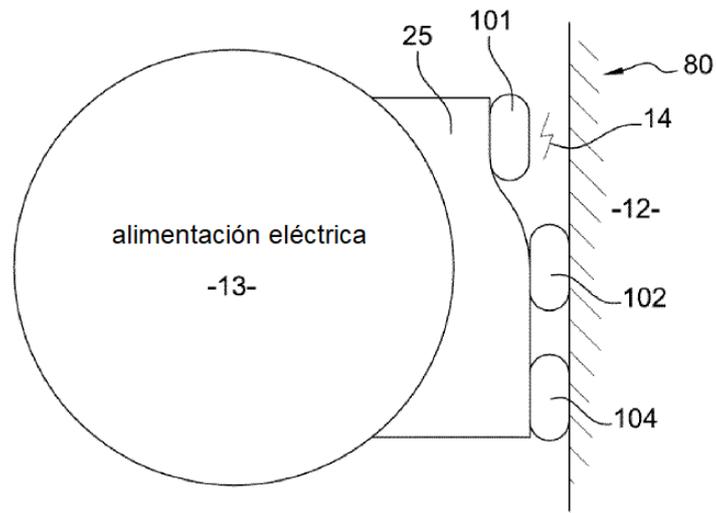


Fig. 1

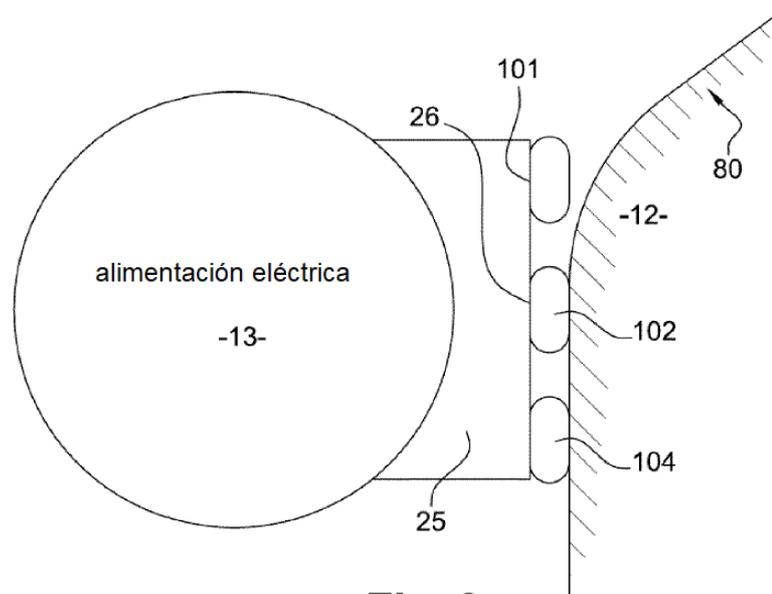


Fig. 2

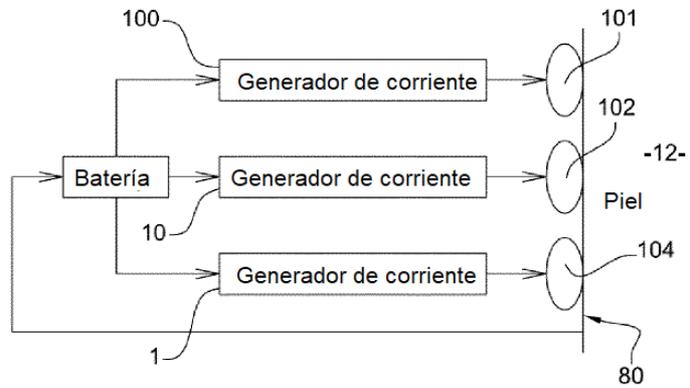


Fig. 3

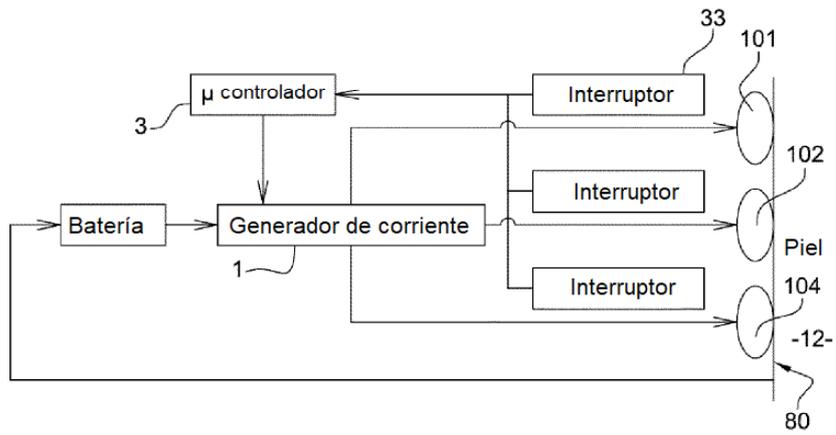


Fig. 4

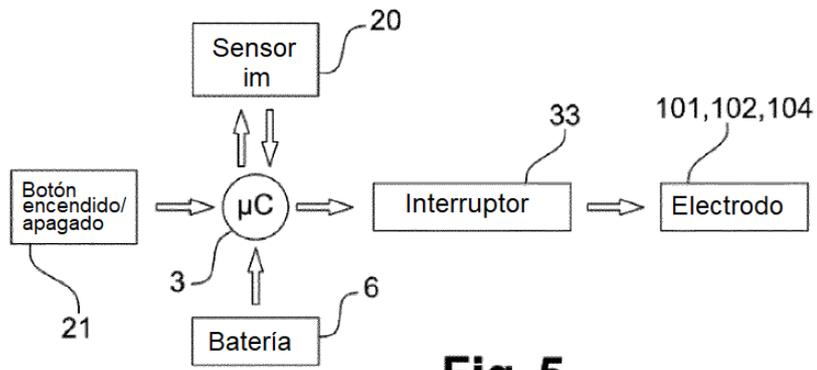


Fig. 5

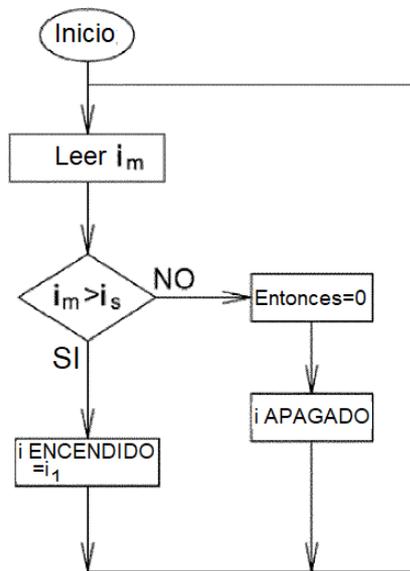


Fig. 6

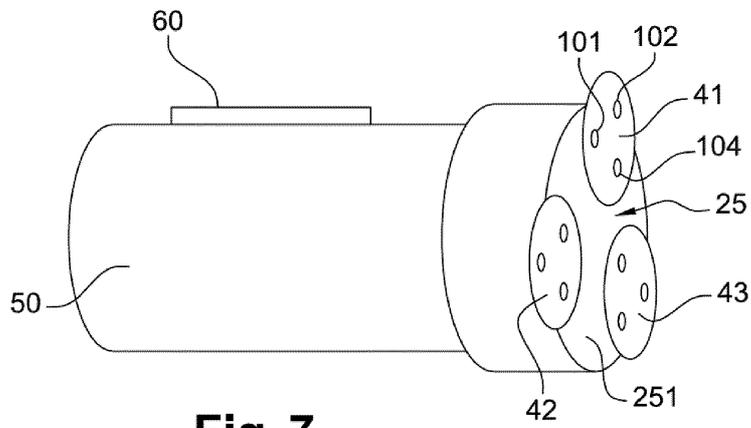


Fig. 7

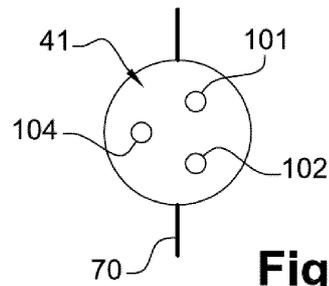


Fig. 8

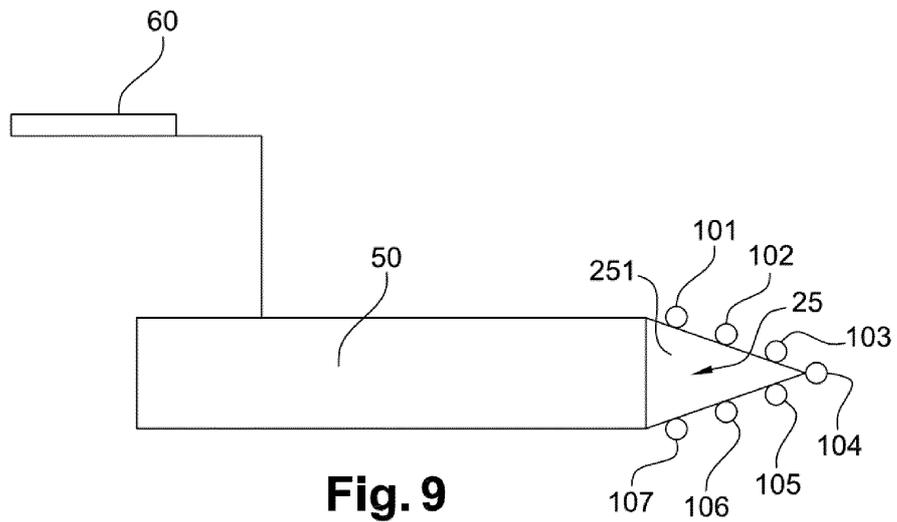


Fig. 9

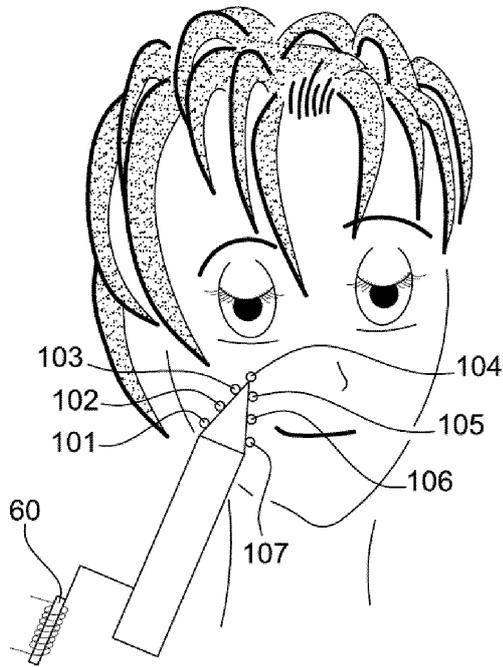


Fig. 10

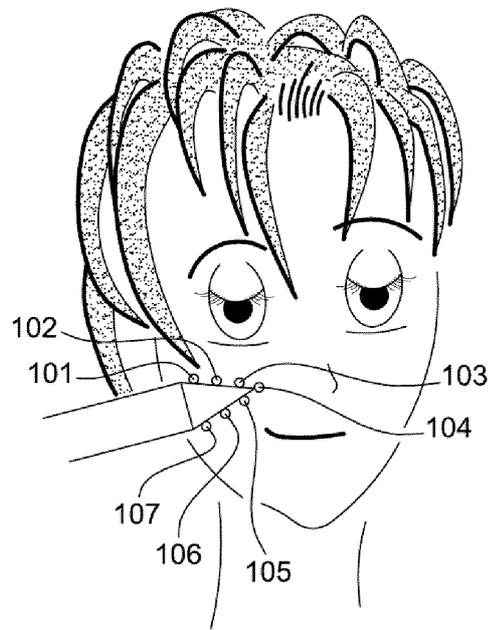


Fig. 11

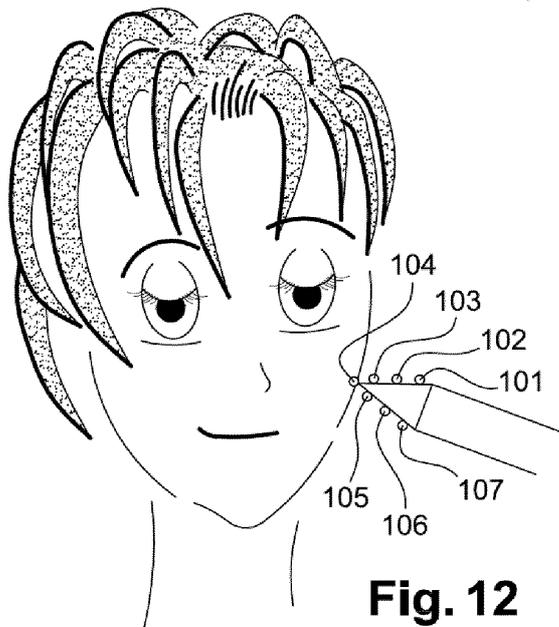


Fig. 12