

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 802 348**

51 Int. Cl.:

**A61N 1/04** (2006.01)

**A61N 1/32** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2017 PCT/EP2017/063522**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.12.2017 WO17207784**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2017 E 17728178 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 3463552**

54 Título: **Dispositivo eléctrico con depósito deformable y conductor**

30 Prioridad:

**02.06.2016 FR 1655031**

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

**18.01.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**PLANARD-LUONG, THI HONG LIEN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 802 348 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 eléctrico con depósito deformable y conductor

La presente invención se refiere a dispositivos para realizar un tratamiento cosmético de materiales queratinosos.

5 Más generalmente, un producto cosmético es un producto según se define en el Reglamento (CE) Nº 1223/2009 del Parlamento Europeo y del Consejo del 30 de Noviembre de 2009, relativo a los productos cosméticos.

La invención se refiere en particular a dispositivos para el tratamiento de materiales queratinosos con la ayuda de una corriente eléctrica.

Se entiende que la expresión "materiales queratinosos humanos" significa principalmente la piel, en particular del cuerpo o de la cara, o el cuero cabelludo, las uñas o el cabello.

10 Antecedentes tecnológicos

Se sabe que la aplicación de una corriente eléctrica a la piel puede favorecer la penetración de un agente activo. De esta manera, se conoce el tratamiento de materiales de queratina humanos con la ayuda de dispositivos iontoforéticos. La iontoforesis permite la difusión de agentes activos a través de la piel gracias a la estimulación eléctrica de una manera no invasiva. La corriente administrada puede ser ajustable en términos de intensidad y de polaridad (corriente anódica o catódica). La difusión transcutánea de las moléculas mediante iontoforesis se basa en dos principios, concretamente, 15 electrorrepulsión y electroósmosis.

La electrorrepulsión es la migración de una molécula ionizada por la repulsión de las cargas del mismo signo. De esta manera, una sustancia cargada positivamente se difundirá a través de la piel en el ánodo (+).

20 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 es debida, en particular, a la carga negativa de la piel. Bajo el efecto de una corriente, las sustancias disueltas son arrastradas por el agua o por un disolvente durante la migración.

25 La patente US 5 090 402 se refiere a un aplicador de corriente eléctrica que tiene también una función de masaje, que comprende múltiples bolas, estando todas las bolas inmersas en el depósito de la composición que se extiende debajo de un soporte de las bolas.

La solicitud de patente FR 2 980 370 divulga un dispositivo de electroestimulación para ser aplicado sobre una zona de la piel, en el que se suministra una corriente eléctrica mediante electrodos. El dispositivo comprende un depósito que contiene el producto cosmético a dispensar y un canal de distribución. Un electrodo de dispensación suministra el producto cosmético a través de un orificio de salida para su aplicación sobre la piel.

30 La solicitud de patente WO2005115281 divulga un sistema iontoforético ocular que comprende un electrodo activo, un depósito y agentes activos almacenados en el depósito, un electrodo pasivo cerrar el circuito eléctrico, y una fuente de alimentación que suministra una corriente a los electrodos. El electrodo activo puede disponerse en el depósito fijándolo en el mismo o formándolo directamente en el mismo (por ejemplo, mediante electrodeposición). El electrodo activo puede producirse revistiendo un alambre conductor con una capa conductora, por ejemplo, en la forma de una rejilla o red. El electrodo activo es opcionalmente suficientemente flexible para ser capaz de deformarse bajo la acción de fuerzas mecánicas, tales como las ejercidas durante la aplicación del dispositivo al ojo. El depósito puede comprender paredes laterales flexibles formadas, por ejemplo, en silicona, siendo este material muy adecuado para el contacto ocular. El depósito puede comprender tubos de alimentación para el agente activo y posiblemente tubos de salida para el agente activo. 35

40 Según dicho documento WO2005115281, el producto cosmético está en una forma compacta y sólida. Entra directamente en contacto estático con el ojo o con el párpado, sobresaliendo desde el depósito entre dos rebordes. Sin embargo, no es muy adecuado para un tratamiento dinámico con una composición líquida, ya que existe riesgo de fugas de la composición.

Hay una necesidad de mejorar adicionalmente los dispositivos para el tratamiento cosmético con la ayuda de una corriente eléctrica que facilitan la penetración de agentes activos con el fin de aumentar la eficacia de la iontoforesis.

45 Hay una necesidad de beneficiarse de un dispositivo para el tratamiento de materiales queratinosos con la ayuda de una corriente eléctrica, que exhiba una buena eficacia y que pueda usarse con comodidad y con total seguridad, incluso para un tratamiento dinámico.

50 Hay también una necesidad de beneficiarse de dicho dispositivo que comprende un depósito y que proporciona una distribución regular del producto sobre la superficie a tratar, con el fin de realizar un cuidado uniforme sobre esta superficie sin favorecer zonas particulares.

Definición de la invención

Por lo tanto, el objeto de la invención, según uno de sus aspectos, es un dispositivo para el tratamiento cosmético de los materiales queratinosos con la ayuda de una corriente eléctrica, que comprende al menos:

- un sistema de fuente de alimentación
- 5 - un electrodo y un contraelectrodo,
- un depósito extraíble que contiene una composición cosmética, estando provisto el depósito de al menos un orificio de salida para la composición,
- una pieza de extremo de aplicación que es alimentada con la composición desde el depósito y que define una superficie de aplicación destinada a entrar en contacto con los materiales queratinosos,
- 10 el depósito está definido al menos parcialmente por una primera zona eléctricamente conductora que está conectada al sistema de fuente de alimentación, y por una segunda zona elásticamente deformable, ejerciendo la segunda zona elásticamente deformable una presión sobre la composición que es capaz de provocar una disminución en el volumen del depósito y un flujo de la composición a través del orificio de salida en la posición abierta del orificio de salida, y manteniéndose la composición en el interior del depósito en la posición cerrada del orificio de salida.
- 15 Según la invención, la composición se libera de manera progresiva desde el depósito en cuanto se abre el orificio de salida. De esta manera, el flujo de salida de la composición se regula de una manera sencilla, únicamente por la relajación de la segunda zona elásticamente deformable, que tiende a volver a su estado de equilibrio.
- La naturaleza de la pared elásticamente deformable puede elegirse de manera que cause un flujo de salida más o menos rápido de la composición desde el depósito, dependiendo del tratamiento previsto y de la reología de la composición. El caudal puede controlarse fácilmente mediante esta elección.
- 20 Además, la composición puede distribuirse más homogéneamente sobre la piel, siempre y cuando el usuario mueva el dispositivo de manera continua. La eficacia del tratamiento cosmético se mejora sobre toda la zona tratada.
- El número de piezas del dispositivo puede reducirse: no hay necesidad de un motor o pistón para evacuar la composición desde el depósito. Todo lo que se necesita para iniciarlo es abrir el orificio de salida.
- 25 La pared elásticamente deformable es capaz de moverse entre una primera posición que define el volumen máximo del depósito y una segunda posición que define el volumen mínimo del depósito. El volumen máximo del depósito es el volumen del depósito en la posición cerrada del orificio de salida.
- La presencia de la pared elásticamente deformable tiene el efecto de suavizar la distribución de la composición sobre los materiales queratinosos.
- 30 Según una primera realización de la invención, la primera zona eléctricamente conductora está separada de la segunda zona elásticamente deformable.
- Según una segunda realización, la primera zona eléctricamente conductora coincide con la segunda zona elásticamente deformable, usándose por lo tanto un material elástico y conductor.
- Depósito
- 35 De manera ventajosa, el depósito está definido por un volumen máximo de entre 50 microlitros ( $\mu\text{l}$ ) y 10 ml.
- Dependiendo del volumen elegido, el depósito puede ser un depósito de dosis única o un depósito de uso múltiple.
- El dispositivo comprende de manera ventajosa un sistema para controlar el caudal de la composición que emerge desde el depósito a entre  $1 \mu\text{l}/\text{cm}^2$  y  $50 \mu\text{l}/\text{cm}^2$ .
- 40 La composición se dispensa en la salida del dispositivo de manera continua y sin sacudidas. La regularidad del caudal de dispensación garantiza la eficacia y la estabilidad de la microcorriente aplicada y de esta manera la comodidad del usuario durante el tratamiento. Más preferiblemente, cada orificio de salida define un área de sección transversal de salida para la composición de menos de  $10 \text{ mm}^2$ , preferiblemente entre  $0,03 \text{ mm}^2$  y  $10 \text{ mm}^2$ .
- Los orificios de salida pueden estar distribuidos regularmente a lo largo de las paredes del depósito. Por ejemplo, el depósito puede comprender una zona porosa que define los orificios de salida, por ejemplo, una tela tejida o no tejida.
- 45 El depósito puede estar dispuesto en una carcasa situada en el interior del dispositivo. En este caso, puede ser necesario abrir el dispositivo con el fin de acceder al depósito.

El depósito puede fabricarse mediante moldeo mediante soplado por inyección o moldeo mediante soplado por extrusión o mediante soldadura de una película preformada.

En particular, el depósito puede ser un depósito de un solo uso. Puede ser o no un depósito de dosis única.

5 El depósito puede formar también una almohadilla dispuesta directamente en contacto con la pieza de extremo de aplicación, opcionalmente accesible para el usuario desde el exterior del dispositivo. Puede cubrirse con una pieza de extremo formada por una tela tejida o un material poroso.

De manera ventajosa, el depósito comprende una capa externa de hidrogel conductor que es capaz de estabilizar el pH.

Primera zona eléctricamente conductora

10 Un "material eléctricamente conductor" es un material que es capaz de permitir que las cargas eléctricas se muevan, es decir, para permitir el paso de la corriente eléctrica. De manera ventajosa, el material eléctricamente conductor tiene una conductividad mayor de 1 mS/cm y mejor aún mayor de 100 mS/cm o más.

De manera ventajosa, la primera zona eléctricamente conductora forma un electrodo. De esta manera, se reduce el número de piezas del dispositivo.

15 De manera más ventajosa, la primera zona eléctricamente conductora está alejada de la superficie de aplicación. Con esta disposición, se evita o se reduce el quemado o el calentamiento de la superficie corporal.

Según una realización, la primera zona eléctricamente conductora comprende un revestimiento conductor o un material conductor. El usuario está provisto de un número significativo de posibilidades para elegir la naturaleza de la primera zona, dependiendo del efecto deseado y del tratamiento a realizar.

20 La conexión con el sistema de fuente de alimentación tiene el efecto de garantizar que la corriente eléctrica se transfiera desde el sistema de fuente de alimentación al depósito o al electrodo. La primera zona, el electrodo y la composición pueden ser los únicos elementos en el dispositivo que son eléctricamente conductores. En particular, es posible que la tapa, la cubierta y/o los miembros de aplicación no sean eléctricamente conductores. El único elemento que está en contacto con la piel y que es eléctricamente conductor puede ser la composición.

Segunda zona elásticamente deformable

25 Según la invención, un "material elásticamente deformable" es un material que, de manera ventajosa, tiene un nivel de alargamiento de al menos el 2%.

De manera ventajosa, la segunda zona elásticamente deformable comprende un elastómero, en particular un elastómero de silicona. La elasticidad de un elastómero es particularmente adecuada para la compresión del depósito que es apropiado para el caudal deseado.

30 De manera más ventajosa, la segunda zona elásticamente deformable comprende un material que tiene un nivel de alargamiento de al menos el 10%, y preferiblemente al menos el 20%, incluso más preferiblemente el 30%. Estos valores son apropiados para una compresión progresiva del depósito.

Apertura y cierre del orificio de salida

35 Antes del uso, el orificio de salida puede estar cerrado por una tapa desmontable. Esta última puede ser retirada en la posición de liberación del orificio.

De manera todavía más ventajosa, en la posición cerrada del orificio de salida, el depósito comprende una zona frangible que es capaz de desgarrarse bajo el efecto de una acción por parte del usuario para abrir el orificio de salida. Por ejemplo, el usuario puede ejercer una acción con el fin de mover un miembro, tal como un tornillo, una punta o una hoja que es capaz de romper la zona frangible del depósito.

40 Pieza de extremo de aplicación

La pieza de extremo de aplicación puede ser conductora o no conductora.

45 Puede comprender varios miembros de aplicación, en particular en forma de bolas o púas. La multiplicidad de los miembros de aplicación facilita una buena distribución de la composición de una manera continua, y mejora la ionización de la composición durante el tratamiento, si es apropiado. La multiplicidad de miembros de aplicación hace posible también mejorar el efecto de masaje durante el tratamiento.

De manera ventajosa, la pieza de extremo de aplicación comprende al menos una bola que es móvil alrededor de un centro de rotación.

Como una variante, los miembros de aplicación pueden tener cualquier perfil, en particular un perfil cilíndrico, por ejemplo, en forma de rodillos, o un perfil no cilíndrico, por ejemplo, una forma ovoide o discoidal.

Los miembros de aplicación pueden realizarse en plástico o metal.

La pieza de extremo de aplicación puede ser una almohadilla.

- 5 La superficie exterior de la pieza de extremo puede ser totalmente inerte desde un punto de vista químico con relación a la composición aplicada y los materiales queratinosos. La superficie exterior puede estar cubierta con un barniz. La superficie exterior puede estar pulida. La superficie exterior puede comprender un material biocida, si es necesario.

Sistema de fuente de alimentación

- 10 El dispositivo puede comprender un sistema de fuente de alimentación para exponer los materiales queratinosos a una corriente de tratamiento eléctrico en una zona de aplicación para la composición.

Se entiende que un "sistema de fuente de alimentación" es un conjunto eléctrico que es capaz de inducir una diferencia de potencial entre uno o más electrodos y al menos un contraelectrodo. Si la pieza de extremo de aplicación se coloca sobre la cara y si el contraelectrodo se sostiene en una mano, la diferencia de potencial se establece entre la cara y la mano.

- 15 De manera ventajosa, el sistema de fuente de alimentación suministra una corriente alterna preferiblemente con frecuencias entre 1 Hz y 5 MHz.

Electrodos

- 20 El sistema de fuente de alimentación puede comprender un electrodo situado a una distancia de los materiales queratinosos y en contacto con la composición, y un contraelectrodo que contacta preferiblemente con los materiales queratinosos en una zona que no está expuesta a la composición. Puede comprender un sistema de múltiples electrodos, tal como electrodos de enclavamiento o una matriz. Si se usa una corriente alterna, las polaridades del electrodo y del contraelectrodo se alternan.

- 25 Según una realización de la invención, se entiende que un "electrodo" significa un electrodo cargado positivamente (ánodo) o un electrodo cargado negativamente (cátodo). Este electrodo puede estar dispuesto en la pieza de extremo de aplicación, con el fin de garantizar el paso de la corriente eléctrica a la composición. Entonces, el electrodo está dispuesto en el interior de la pieza de extremo. En este caso, no contacta directamente con los materiales queratinosos, sino con la propia composición. La composición puede ser la única sustancia conductora en contacto con la piel mientras se está usando el dispositivo. El electrodo puede no estar en contacto con los materiales queratinosos, en particular la piel, no comprendiendo la pieza de extremo ningún material eléctricamente conductor en contacto con la piel.

- 30 A lo largo del texto, el término "electrodo" se refiere a un único electrodo aislado. Un electrodo puede tener la forma de una bola, una púa, un perno, una lengüeta, por ejemplo. El dispositivo puede comprender un único electrodo o varios electrodos.

- 35 Se entiende que un "contraelectrodo" es un electrodo que está cargado con un signo opuesto al del electrodo: negativo, positivo o alternante o conectado a la tierra del generador. En general, dicho contraelectrodo está dispuesto en el cuerpo del dispositivo o en una pieza de mano. El contraelectrodo está destinado a contactar con una zona del cuerpo de la persona sometida al cuidado. En una realización, el contraelectrodo está dispuesta en la pieza de extremo. Si este es el caso, está separado del electrodo por un espacio aislante.

- 40 El electrodo puede estar alojado en el interior de la pieza de extremo, estando en particular el electrodo separado de la pared exterior de la pieza de extremo de aplicación una distancia de entre 0,2 mm y 5 mm. Esta distancia es la distancia medible más corta entre el electrodo y la superficie exterior de la pieza de extremo de aplicación. Se mide entre cualquier punto del electrodo y la superficie exterior de la pieza de extremo de aplicación, siempre y cuando la distancia medida sea la distancia más corta.

- De manera ventajosa, el sistema de fuente de alimentación comprende un generador de corriente o de voltaje que es capaz de controlar la intensidad de la corriente de tratamiento que fluye entre el electrodo y la piel, permitiendo de esta manera el control del voltaje U entre el electrodo y el contraelectrodo y permitiendo posiblemente el control de la intensidad de la corriente. El voltaje U generado depende de la impedancia del sistema "piel + composición".

- 45 El electrodo puede ser plano, por ejemplo, en la forma de un disco plano o de un polígono. El electrodo puede ser hueco, siendo formado, por ejemplo, mediante estampado o plegado de una lámina metálica eléctricamente conductora. El electrodo puede ser poroso. El electrodo puede formarse mediante un tratamiento superficial para hacer que la primera zona sea conductora.

Parámetros eléctricos

La fuente de energía eléctrica puede incluir cualquier celda o cualquier acumulador. El voltaje entre los electrodos está comprendido, 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 un calentamiento localizado.

- 5 A una densidad de corriente equivalente, el dispositivo puede suministrar en particular una densidad de corriente, en la piel, de preferiblemente menos de o igual a 0,500 mA/cm<sup>2</sup> rms, por ejemplo, entre 0,01 mA/cm<sup>2</sup> rms y 0,500 mA/cm<sup>2</sup> rms, por ejemplo, entre 0,1 mA/cm<sup>2</sup> rms y 0,3 mA/cm<sup>2</sup> rms.

Tratamientos cosméticos complementarios

- 10 De manera ventajosa, el dispositivo comprende una fuente de calor, luz, para hacer que la pieza de extremo de aplicación se mueva, en particular una vibración sónica, ultrasónica, de radiofrecuencia o de electroporación.

Composición

Preferiblemente, la composición cosmética tiene una viscosidad, medida a 25°C y a una presión atmosférica normal de 1,013 10<sup>5</sup> Pa, de menos de 0,5 Pa.s, más preferiblemente menos de 0,3 Pa.s, todavía mejor menos de 0,2 Pa.s, en particular en el intervalo de 0,1 a 0,2 Pa.s, todavía mejor de 0,04 a 0,175 Pa.s.

- 15 La viscosidad de la composición se mide a 25°C y a una presión atmosférica normal de 1,013 10<sup>5</sup> Pa usando un dispositivo Rheomat 180 (de la empresa Lamy), equipado con un husillo MS-R1, MS-R2, MS-R3, MS-R4 o MS-R5 seleccionado en base a la consistencia de la composición, y que gira a una velocidad de rotación de 200 rpm. La medición se toma después de 10 minutos de rotación. Las mediciones de viscosidad se toman como mucho 1 semana después de la producción.

En el contexto de la invención, se usarán los husillos RS-R3 o MS-R2 o, para las composiciones más fluidas, el MS-R1.

- 20 Es posible usar al menos una composición cosmética o dermatológica con el dispositivo.

La composición o las composiciones usadas pueden tener cualquier forma, por ejemplo, en forma de una solución acuosa, un aceite, una emulsión, un polvo o un gel. La composición o las composiciones usadas pueden pulverizarse también sobre la piel.

- 25 Cuando la composición o las composiciones usadas tienen la forma de un polvo o gel, éste último puede adoptar la forma del electrodo al que se aplica, tal como se ha indicado anteriormente. Pueden aplicarse una o más composiciones. Para este fin, el depósito puede comprender varios compartimientos.

La composición o las composiciones pueden comprender un agente activo.

De manera ventajosa, la composición se selecciona de entre:

- 30 - una composición de cuidado para la cara o de cuidado para el cuerpo, que comprende en particular un agente activo seleccionado de entre agentes activos humectantes o hidratantes, agentes activos anti-envejecimiento, por ejemplo, agentes activos para la despigmentación, agentes activos que actúan sobre la microcirculación cutánea o agentes activos seborreguladores, anti-acné, de relleno, de vitamina;

- una composición temporal, semipermanente o permanente para el maquillaje de la cara o del cuerpo,

- 35 - una composición para el cabello, en particular una composición para el lavado del cabello, para el cuidado o el acondicionamiento del cabello, para la retención temporal de la forma o la conformación del cabello, para el teñido temporal, semipermanente o permanente del cabello, para la ondulación permanente o relajación, en particular una composición para relajar, tinter o decolorar las raíces y el cabello,

- 40 - una composición para el cuero cabelludo, en particular una composición anticaspa, una composición para prevenir la pérdida del cabello o para promover el crecimiento del cabello, una composición anti-seborreica, anti-inflamatoria, anti-irritación o calmante, una composición de prevención de marcas o una composición para estimular o proteger el cuero cabelludo.

El dispositivo puede usarse en diversos tratamientos cosméticos o dermatológicos, por ejemplo, para combatir las arrugas, herpes, acné o para redensificar la piel o el cabello.

Descripción de las figuras

- 45 La invención se comprenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción detallada de realizaciones ilustrativas no limitativas de la invención y tras un examen de los dibujos esquemáticos y parciales adjuntos, en los que:

- La Figura 1 es una vista en perspectiva de un depósito de dosis única destinado a equipar un dispositivo según la invención,

- La Figura 2 es una vista en perspectiva de un dispositivo según la invención equipado con el depósito en la Figura 1,
- La Figura 3 es una vista en sección longitudinal del dispositivo en la Figura 1;
- La Figura 4 es una vista en sección transversal AA del depósito de dosis única en la Figura 1,
- La Figura 5 muestra el detalle C de la Figura 3.

5 Las Figuras 2 y 3 muestran un dispositivo 1, de eje X, según la invención. Comprende un cuerpo 12 en el que está montada una pieza 6 de extremo que define una superficie 5 de aplicación plana. Un depósito 3 de dosis única de la composición está alojado en el interior del cuerpo 12 en contacto con la pieza 6 de extremo de aplicación.

10 En el ejemplo en cuestión, el cuerpo 12 puede estar realizado en material termoplástico. Como una variante, puede estar realizado en cualquier otro material. La pieza 6 de extremo de aplicación podría tener cualquier otra forma, por ejemplo, la de un rodillo. Puede instalarse mediante aplicación de fuerza, fijación a presión o atornillado en el cuerpo 12.

15 El dispositivo 1 comprende un electrodo 10 alojado entre el cuerpo 12 y la pieza 6 de extremo, y también un contraelectrodo 5 dispuesto en el cuerpo 12. El contraelectrodo 15 está en contacto con la mano del usuario cuando éste último sostiene el dispositivo 1 en su mano, de manera que el circuito eléctrico entre el electrodo 10 y el contraelectrodo 15 se cierre pasando a través del cuerpo del usuario en el momento del tratamiento. La polarización del electrodo 10 y la del contraelectrodo 15 puede ser reversible (+ o -) dependiendo de la naturaleza de la composición usada.

El electrodo 10 está conectado a un polo de un sistema de fuente de alimentación alojado en el cuerpo 12, y se comunica con el depósito 3 que contiene la composición. A continuación, la composición pasa a través del orificio 4 de salida del depósito 3. A continuación, pasa a través de un conducto 20 de dispensación en la pieza 6 de extremo con el fin de pasar a la superficie 5 de aplicación y a continuación sobre la piel a tratar.

20 El contraelectrodo 15 está conectado al otro polo del sistema de fuente de alimentación, que es alimentado por una batería (celdas o batería recargable), por ejemplo.

A continuación, se describirá más detalladamente la estructura del depósito 3 con referencia a las Figuras 1, 4 y 5.

25 El depósito 3 comprende una primera zona 1 eléctricamente conductora conectada al sistema de fuente de alimentación, y una segunda zona 2 elásticamente deformable. La segunda zona 2 inicialmente sobresale y se aplana mientras el depósito 3 se vacía con el fin de liberar la composición hacia la superficie 5 de aplicación. La primera zona 1 y la segunda zona 2 pueden estar pegadas de manera adhesiva o soldadas entre sí. Juntas, definen un espacio 12 de volumen variable para alojar la composición. El espacio 12 puede tener la forma de una parte de esfera, tal como se muestra.

La segunda zona 2 puede estar en contacto con el electrodo 10, tal como se muestra, o no. Si la segunda zona 2 está realizada en un material deformable y conductor, es necesario que esté en contacto con el electrodo 10.

30 Con el fin de iniciar el tratamiento, el usuario enciende el dispositivo 1 mediante un pulsador 25. A continuación, comienza a fluir una corriente eléctrica entre el electrodo 10 y el contraelectrodo 15 cuando el aparato se aplica a la cara, por ejemplo, al mismo tiempo que se dispensa la composición.

En una variante de realización, la intensidad de la corriente puede ser ajustada por el usuario mediante un miembro 26 de ajuste para ajustar la densidad de corriente entre los electrodos.

35 El tratamiento se detiene cuando el depósito 3 de dosis única está vacío. El depósito 3 usado se retira con el fin de ser reemplazado con un nuevo depósito en preparación para un nuevo tratamiento.

La invención no está limitada a los ejemplos ilustrados. En particular, las características de las diferentes realizaciones ejemplares descritas pueden combinarse entre sí.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo (1) de tratamiento cosmético de materiales queratinosos humanos, con la ayuda de una corriente eléctrica, que comprende al menos:
- un sistema de fuente de alimentación,
- 5 - un electrodo (10) y un contraelectrodo (15),
- un depósito (3) extraíble que contiene una composición cosmética, estando provisto el depósito (3) de al menos un orificio (4) de salida para la composición,
  - una pieza (6) de extremo de aplicación que es alimentada con la composición desde el depósito (3) y que define una superficie (5) de aplicación destinada a entrar en contacto con los materiales queratinosos,
- 10 caracterizado porque el depósito (3) está definido al menos parcialmente por una primera zona (1) eléctricamente conductora que está conectada al sistema de fuente de alimentación, y por una segunda zona (2) elásticamente deformable, ejerciendo la segunda zona (2) elásticamente deformable una presión sobre la composición, siendo esta presión capaz de provocar una disminución en el volumen del depósito (3) y un flujo de la composición a través del orificio (4) de salida en la posición abierta del orificio (4) de salida, y manteniéndose la composición en el interior del depósito (3) en la posición cerrada del orificio (4) de salida.
- 15
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el depósito está definido por un volumen máximo de entre 50 microlitros,  $\mu\text{l}$ , y 10 ml.
3. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la composición cosmética tiene una viscosidad, medida a 25°C y a una presión atmosférica de 1,013 10<sup>5</sup> Pa, de menos de 0,5 Pa.s.
- 20 4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la pieza (6) de extremo de aplicación para la composición es conductora o no conductora.
5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende un sistema para controlar el caudal de la composición que emerge desde el depósito (3) a entre 1  $\mu\text{l}/\text{cm}^2$  y 50  $\mu\text{l}/\text{cm}^2$ .
- 25 6. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque cada orificio (4) de salida define un área de sección transversal de salida para la composición de menos de 10 mm<sup>2</sup>, preferiblemente entre 0,03 mm<sup>2</sup> y 10 mm<sup>2</sup>.
7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera zona (1) eléctricamente conductora forma un electrodo.
- 30 8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera zona (1) eléctricamente conductora está alejada de la superficie (5) de aplicación.
9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la primera zona (1) eléctricamente conductora comprende un revestimiento conductor o un material conductor.
10. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la segunda zona (2) elásticamente deformable comprende un elastómero.
- 35 11. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la segunda zona (2) elásticamente deformable comprende un material que tiene un nivel de alargamiento de al menos el 2%.
12. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, en la posición cerrada del orificio (4) de salida, el depósito (3) comprende una zona frangible que es capaz de desgarrarse bajo el efecto de una acción por parte del usuario.
- 40 13. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el depósito (3) comprende una capa externa de hidrogel conductor que es capaz de estabilizar el pH.
14. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque comprende una fuente de calor, luz, para hacer que la pieza (6) de extremo de aplicación se mueva, en particular una vibración sónica, ultrasónica, de radiofrecuencia o de electroporación.
- 45 15. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el sistema de fuente de alimentación suministra una corriente alterna con frecuencias de, preferiblemente, entre 1 Hz y 5 MHz.

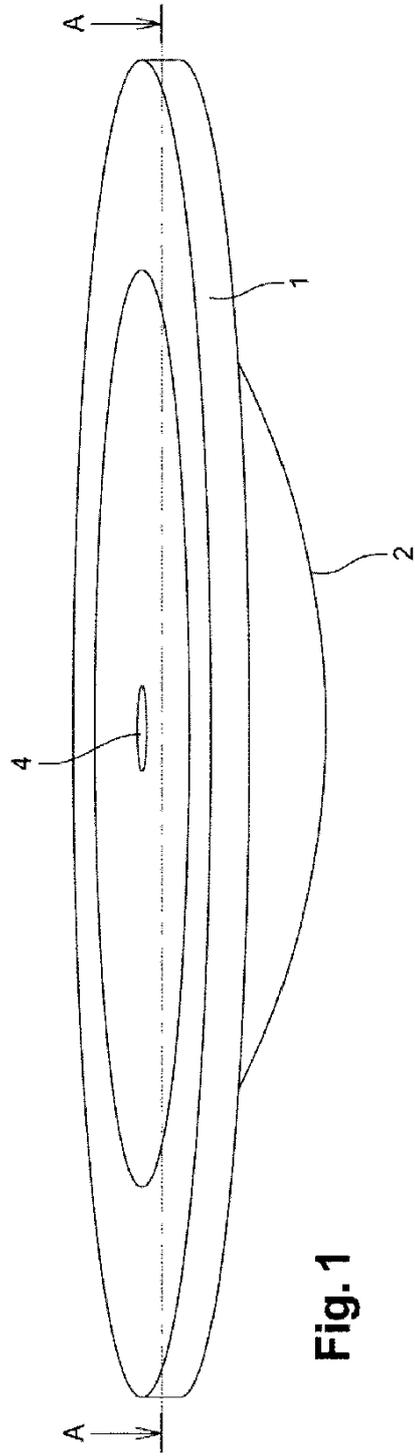
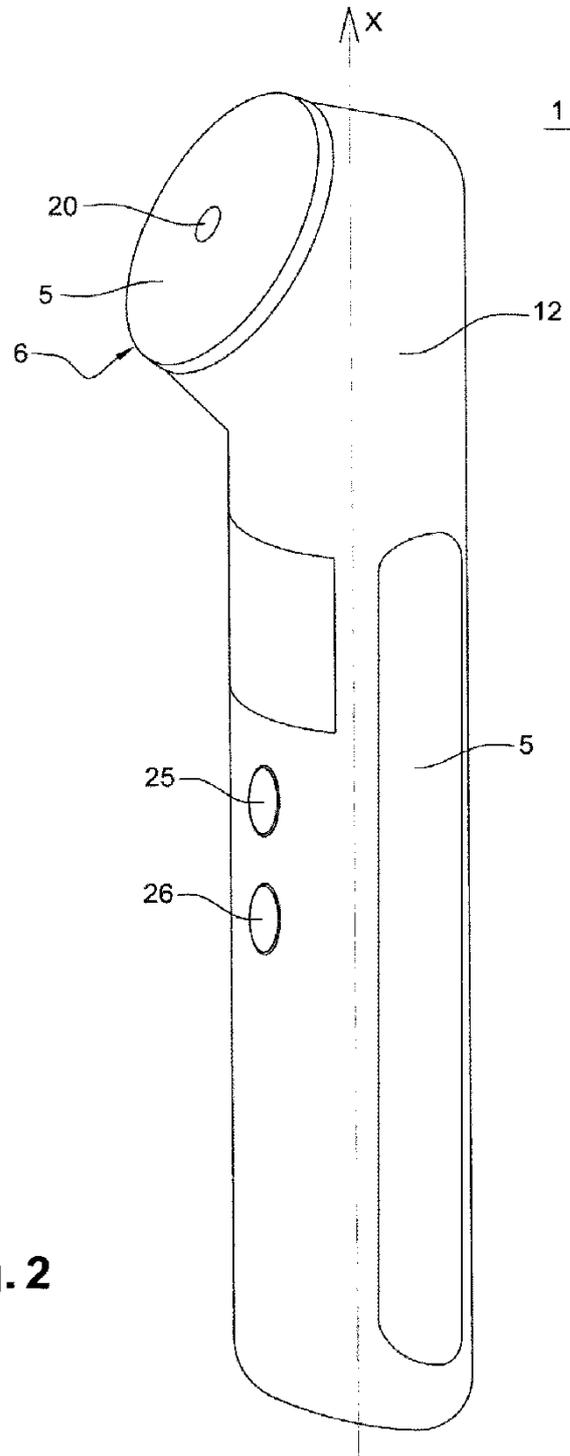
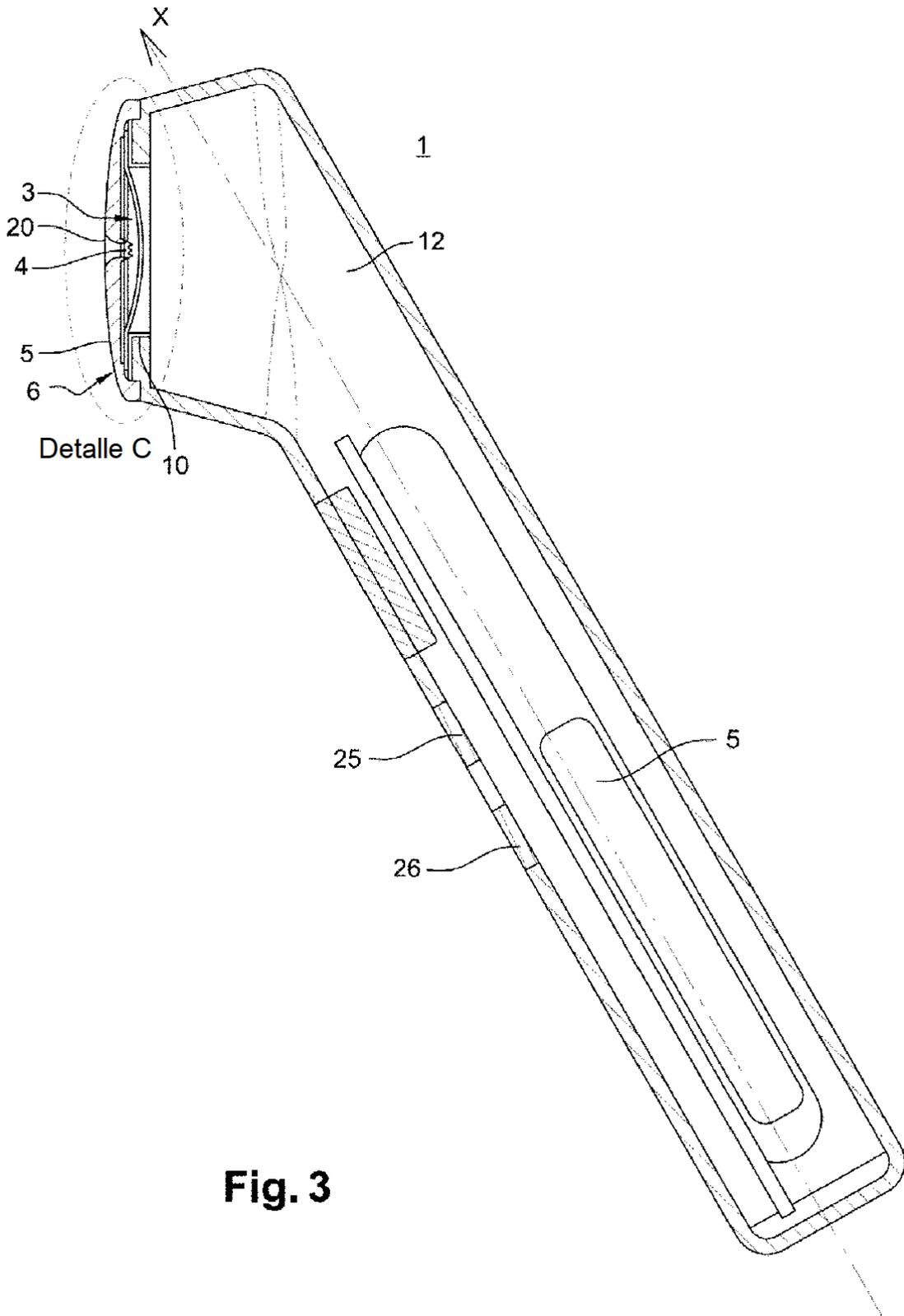


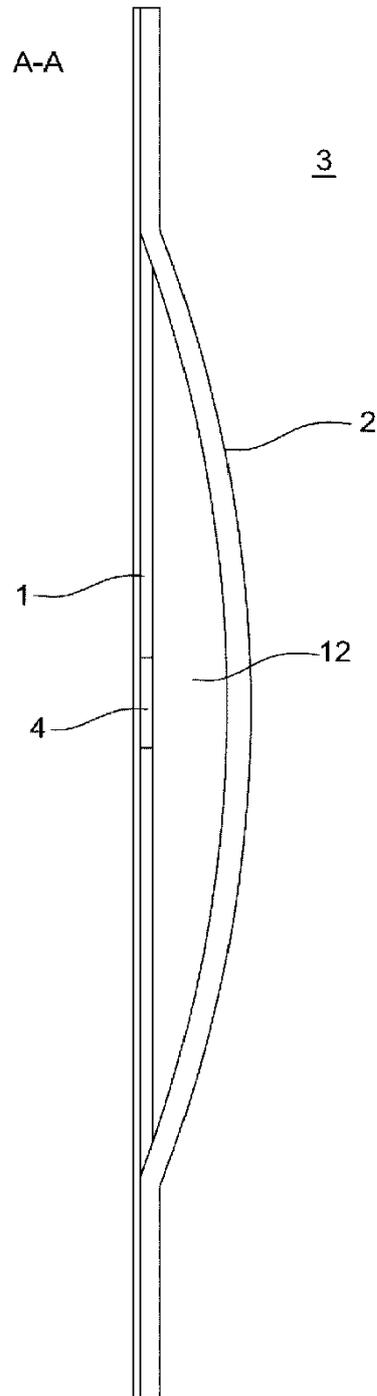
Fig.1



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**

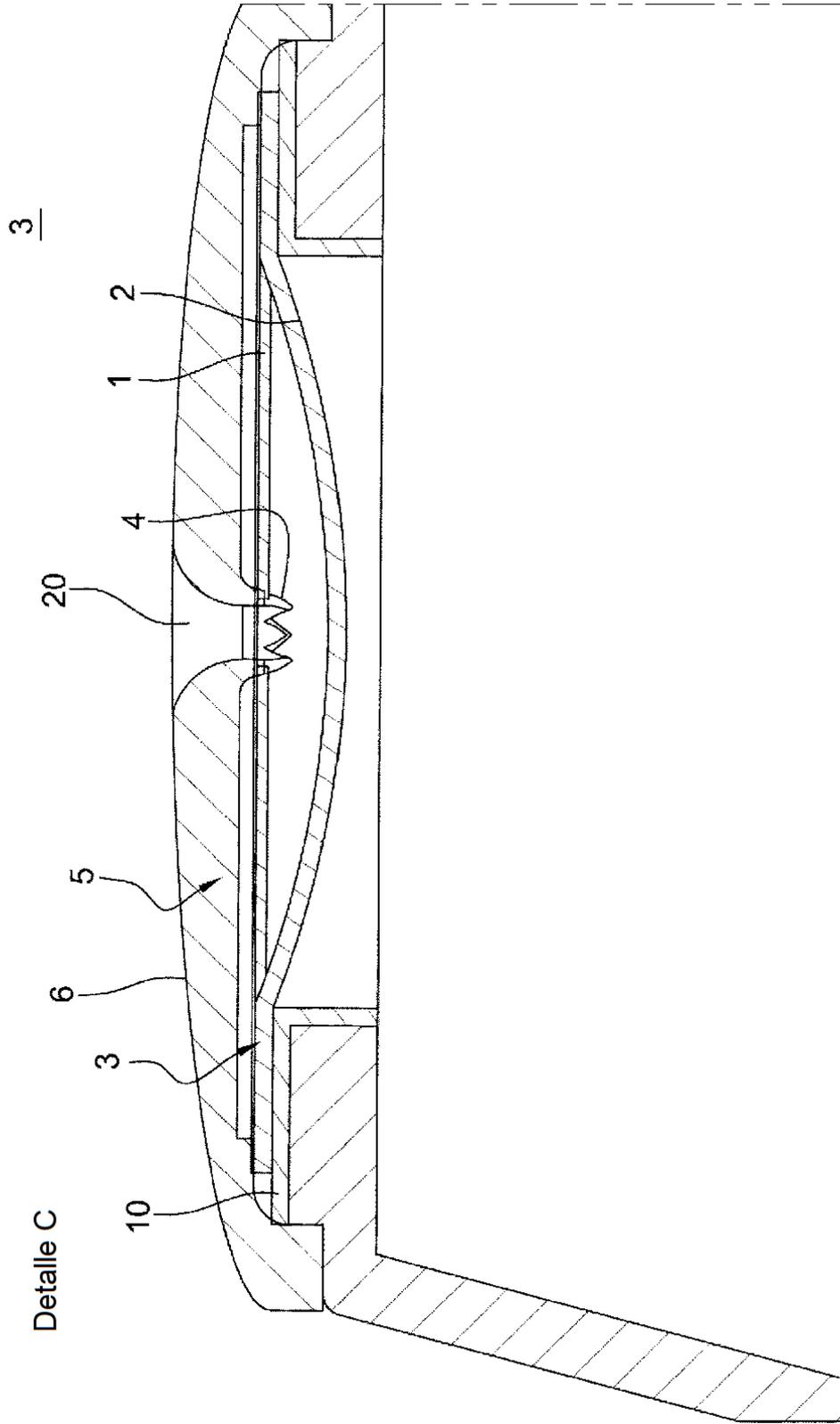


Fig. 5