



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 825**

51 Int. Cl.:  
**A61B 10/00** (2006.01)  
**A61B 5/103** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02292663 .8**  
96 Fecha de presentación : **25.10.2002**  
97 Número de publicación de la solicitud: **1308130**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.05.2003**

54 Título: **Dispositivo de medición y/o análisis de al menos un parámetro de una porción externa del cuerpo humano.**

30 Prioridad: **06.11.2001 FR 01 14334**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.06.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.06.2011**

73 Titular/es: **L'Oréal**  
**14, rue Royale**  
**75008 Paris, FR**

72 Inventor/es: **Lefebvre, Marc André**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

**ES 2 361 825 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 de medición y/o de análisis de al menos un parámetro de una porción externa del cuerpo humano

- 5 La presente invención se relaciona con un dispositivo destinado a la medición y/o al análisis de al menos un parámetro de una porción externa del cuerpo humano, especialmente de la piel, de las uñas o del cabello, con vistas especialmente a someter dicha porción a un tratamiento cosmético.
- 10 En el sentido de la presente invención, la porción externa del cuerpo humano engloba igualmente piel que, en todo o en parte, ha sido reconstruida artificialmente, pudiéndose realizar la medición y/o el análisis en todo momento durante el proceso de reconstrucción de la piel, especialmente de cara a determinar ciertas características fisicoquímicas de ésta.
- 15 A modo de ejemplos no limitativos, se puede utilizar tal dispositivo para conocer el estado del estrato córneo, analizar las secreciones, las excreciones o los olores presentes en la superficie de la piel o del cabello o analizar el contenido bioanalítico, bacteriológico o enzimático de la piel, de las uñas o del cabello.
- 20 Los elementos que se pueden recoger mediante el dispositivo según la invención pueden estar en forma sólida (células de piel muerta, cutículas de cabello, superficie de las uñas), líquida (sebo, agua) o gaseosa (compuestos volátiles y/u odoríferos).
- 25 Tal dispositivo puede ser igualmente utilizado para la evaluación de propiedades mecánicas de la piel, en particular su suavidad, su elasticidad o su microrrelieve, pudiendo caracterizarse este último especialmente por el número y/o la profundidad de las arrugas o microarrugas presentes en su superficie o por la densidad y/o el tamaño de sus poros.
- 30 Es conocida la utilización de elementos, especialmente en forma de "raspadores" o de elementos adhesivos, destinados, por ejemplo, a recoger células de piel muerta en la superficie de la piel. Un buen número de tales dispositivos son de plástico.
- 35 El inconveniente de tales dispositivos se debe al hecho de que ciertos análisis, especialmente los que implican temperaturas y/o presiones importantes, no pueden ser realizados directamente sobre estos dispositivos, no estando estos últimos, en efecto, en condiciones de resistir a tales temperaturas.
- 40 Tales condiciones de temperatura se encuentran especialmente en cromatografía en fase gaseosa, donde la temperatura a la que se somete la muestra puede ir hasta 450°C, incluso 500°C. Se encuentran condiciones de presiones importantes especialmente en cromatografía en fase líquida, donde la presión puede ir hasta 150 bares.
- 45 Por ello, es frecuentemente necesario transferir los elementos recogidos, especialmente por aspiración, o por cualquier otro medio mecánico, físico o químico, a un soporte adecuado o a un continente apropiado, apto para resistir a las condiciones, especialmente de temperatura y/o de presión, a las cuales se van a exponer los elementos recogidos de cara a cualificarlos y/o a cuantificarlos.
- 50 El resultado son manipulaciones fastidiosas, susceptibles de causar la pérdida de una parte de los elementos recogidos. Por ello, la medición puede ser imprecisa.
- Además, esta incapacidad de estos dispositivos conocidos para resistir a condiciones extremas, ya sea de temperatura o de presión, o a condiciones ligadas a un ambiente químico agresivo, dificulta su limpieza en condiciones tales que puedan ser reutilizados de forma fiable.
- 55 Por último, e independientemente de la capacidad de estos dispositivos para resistir a condiciones extremas, especialmente de temperatura y de presión, un buen número de estos dispositivos conocidos llevan impurezas, especialmente colas orgánicas, susceptibles de perturbar la medición.
- 60 La misma problemática subsiste con el dispositivo descrito en la solicitud de patente FR-A-2.667.778, cuyo dispositivo permite poner en circulación un líquido sobre la piel con vistas a recuperar elementos presentes sobre la superficie de esta última. El dispositivo comprende, en particular, unas conteras destinadas a la unión del dispositivo a una canalización de llegada y a una canalización de salida del líquido. El dispositivo está preferentemente realizado en plástico. Se mencionan otros materiales, tales como la cerámica, como materiales que pueden ser utilizados. Sea del material que sea, tal dispositivo, cuando las conteras están pegadas, no puede ser sometido a condiciones de presión y de temperatura tales como las descritas anteriormente, no siendo, en efecto, la cola capaz de resistir a tales condiciones.

Otros elementos conocidos permiten recoger cuerpos grasos presentes sobre el cabello o en la superficie de la piel, especialmente el sebo. Así, la patente FR-A-2.368.708 sugiere utilizar una placa de vidrio esmerilado para recoger el sebo, en particular en la superficie de la frente de un individuo. El inconveniente del vidrio en su forma masiva se debe al hecho de que, incluso esmerilado, su rugosidad superficial es demasiado débil como para asegurar un atrapamiento suficiente de los elementos recogidos por la superficie puesta en contacto con la porción de piel que se ha de examinar. Así, si se debían recoger células de piel muerta con una placa de vidrio, aun esmerilado, un buen número de estas células se caerían durante su transporte entre el lugar donde se efectúa la recogida y la unidad de tratamiento en la que se analiza el dispositivo. Además, un pase accidental de un dedo sobre la superficie del vidrio provocaría igualmente la retirada de un buen número de los elementos recogidos.

La patente US-A-5.433.214 describe un dispositivo destinado a cuantificar la grasa y/o el agua presentes en la superficie de la piel. Según este documento, el dispositivo está constituido por una fina capa de dióxido de silicio depositada por impresión sobre un sustrato de color, especialmente de papel o PVC. Cuando la capa de SiO<sub>2</sub> está en contacto con agua o con grasa, se vuelve transparente, dejando aparecer el color del sustrato.

Tal dispositivo, debido especialmente a la naturaleza del sustrato y de cualquier otro elemento orgánico que lo componga al menos en parte, no puede ser sometido a análisis que impliquen condiciones de temperatura y/o de presión importantes.

Lo mismo vale para el dispositivo descrito en la patente US-A-5.958.339.

El documento WO 89/04630 describe un dispositivo de recogida en forma de un elemento sólido que, según un modo de realización preferido, comprende un material de atrapamiento (que puede ser inorgánico), impregnado sobre un soporte que puede ser de tejido o de plástico perforado o poroso, especialmente teflón. Una vez más, tal dispositivo no puede resistir a condiciones de temperatura y de presión tales como las ejemplificadas anteriormente.

Lo mismo ocurre con el dispositivo descrito en la patente US-A-4.819.645. Según este documento, la estructura que sirve de "trampa" de las sustancias que se han de recoger está constituida por un "liquid transfer medium" y por un material reservorio disperso en dicho "liquid transfer medium". Este último está en forma de un gel orgánico, especialmente agarosa o PVA. Resulta de ello de nuevo una estructura incapaz de resistir a las condiciones de presión y de temperatura antes mencionadas.

El documento US-A-6.283.978 describe un sistema según el preámbulo de la reivindicación 1.

Es también uno de los objetos de la invención realizar un dispositivo de medición y/o de análisis que permita resolver en todo o en parte los problemas mencionados anteriormente en relación a las soluciones convencionales.

Es, en particular, un objeto de la invención realizar tal dispositivo que pueda ser utilizado a la vez para la recogida del elemento o de los elementos representativos del parámetro que se ha de evaluar y para el análisis directo de los elementos recogidos.

Es otro objeto de la invención realizar tal dispositivo susceptible de resistir a condiciones extremas, en particular de temperatura y de presión, tales como las que se encuentran especialmente en dispositivos de cromatografía en fase gaseosa o en fase líquida, o tales como las exigidas para permitir una limpieza satisfactoria del mismo.

Es aún otro objeto realizar dispositivo que sea perfectamente limpiable con vistas a su reutilización.

Otros objetos de la invención aparecerán de manera detallada en la descripción siguiente.

Se alcanzan estos objetos realizando un dispositivo de medición y/o de análisis de al menos un parámetro, especialmente biológico, mecánico, químico o fisicoquímico, de una porción externa del cuerpo humano, en particular de la piel, de las uñas o del cabello, tal como se define en la reivindicación 1.

Por "poroso", se entiende apto para impregnarse de un reactivo líquido o de un elemento en fase líquida o en fase gaseosa susceptible de estar presente en la superficie de la porción externa que se ha de analizar.

Por "abrasivo", se entiende apto, por abrasión, para arrancar elementos sólidos presentes en la superficie de la porción externa que se ha de analizar y para retenerlos en el interior de las cavidades formadas entre las asperezas de su superficie de contacto. Tales cavidades engloban especialmente relieves visibles a simple vista.

En el caso de un análisis por recogida, se puede poner la superficie en contacto, incluso en apoyo, sobre la porción que se ha de analizar. Es el caso especialmente de recogidas de elementos líquidos o sólidos. Para elementos en fase gaseosa, no es necesario el contacto, pudiéndose efectuar la recogida incluso cuando la "superficie de contacto" o "de recogida" se mantiene a poca distancia de la porción que se ha de analizar.

Por "realizado esencialmente en al menos un material inorgánico", se entiende una estructura que no lleva ningún material que no sea inorgánico.

5 Por supuesto, el dispositivo, especialmente en su forma no modelable, puede acoplarse de manera reversible a medios auxiliares, tales como medios de presión, medios de arrastre, especialmente rotativos, medios de medición o medios de fijación, los cuales, muy evidentemente, pueden estar realizados en materiales de una naturaleza diferente.

10 Sin embargo, el acoplamiento con tales medios auxiliares debe ser reversible, de forma que se pueda aislar el dispositivo de ellos, sin que subsistan partes o residuos de un material que no sea inorgánico, y que sean susceptibles especialmente de falsear una medición o análisis efectuado, sobre el dispositivo tras su aplicación sobre la porción de medición o los medios de fijación, los cuales, muy evidentemente, pueden estar realizados en materiales de una naturaleza diferente.

15 Sin embargo, el acoplamiento con tales medios auxiliares debe ser reversible, de forma que se pueda aislar el dispositivo de ellos, sin que subsistan partes o residuos de un material que no sea inorgánico, y que sean susceptibles especialmente de falsear una medición o análisis efectuado, sobre el dispositivo tras su aplicación sobre la porción externa que se ha de analizar, o de hacer que el dispositivo se vuelva inadaptable a condiciones extremas de temperatura y/o de presión, a las cuales puede ser sometido, por ejemplo de cara a un análisis y/o a una limpieza.

20 Así, el dispositivo puede estar, por ejemplo, fijado por encoladura reversible a un soporte adhesivo para poder mantenerse sobre la piel durante un período más largo. Sin embargo, la cola utilizada es tal que se adhiera más al soporte que al dispositivo, de forma que este último pueda separarse del soporte con vistas a un análisis que necesite una resistencia a condiciones de temperatura y/o de presión extremas, y ello sin dejar cola sobre el dispositivo.

25 La forma modelable del dispositivo no forma parte de la invención.

30 Preferentemente, el dispositivo, especialmente en su forma no modelable, tiene un espesor medio superior a 0,055 mm y preferentemente superior a 0,1 mm, preferentemente superior a 0,5 mm y preferentemente aún superior a 1 mm, y preferentemente aún superior a 2 mm.

35 Por "modelable", se entiende capaz de conformarse íntimamente al perfil de la porción externa que se ha de analizar, cuando se apoya sobre dicha porción externa, y de conservar dicho perfil cuando se separa de dicha porción externa, para formar una impronta de dicha porción externa. La inmovilización del material puede producirse especialmente a temperatura ambiente.

40 Preferentemente, dicho dispositivo, cuando no está en forma modelable, se obtiene por mecanización, moldeado o compactación.

45 Preferentemente, dicha superficie comprende un material inorgánico, distinto de un metal cuando no está en forma fibrosa o particulada.

Preferentemente también, dicho dispositivo es resistente al calor y/o a la presión.

50 Por "resistente al calor", se entiende capaz de resistir a una temperatura de al menos 200°C, y preferentemente de al menos 400°C.

Por "resistente a la presión", se entiende capaz de resistir a una presión de al menos 20 bares, y preferentemente de al menos 50 bares, y preferentemente aún de al menos 100 bares.

55 Preferentemente, dicho dispositivo está configurado en forma de una estructura de una sola capa.

Preferentemente, en su forma no modelable, el dispositivo está formado por una cerámica o por un elemento de un material inorgánico fibroso, especialmente compactado, tal como lana de vidrio o lana de roca.

60 Por "cerámica", se entiende un elemento de un material inorgánico no metálico y especialmente obtenido utilizando en su proceso de elaboración un tratamiento térmico.

Entre los elementos sólidos que pueden estar presentes en la superficie de la piel, del cabello o de las uñas, se pueden citar células de piel muerta, cutículas o caspa.

Ventajosamente, la rugosidad de la superficie de contacto del dispositivo corresponde a la de una superficie abrasiva cuya granulometría puede ir de P 12 a P 2.500, tal como se define mediante las normas ISO 6344-1, ISO 6344-2 y ISO 6344-3.

- 5 Durante una recogida, utilizando las propiedades abrasivas de la superficie del dispositivo, se apoyará este último sobre la piel y se arrastrará en rotación o en traslación sobre esta última.

10 La rugosidad puede resultar de la propia estructura del material que forma el dispositivo o de la presencia de relieves adecuados presentes en la superficie de recogida, especialmente en forma de rombos repartidos de manera uniforme sobre dicha superficie. Así, para un elemento en forma de una pastilla de cerámica de 2 mm de espesor y de 15 mm de diámetro, la profundidad máxima de los relieves puede ser del orden de 1 mm.

15 A modo de ejemplo, se utilizó una pastilla suministrada por la sociedad St. GOBAIN bajo la referencia AF997. Arrastrando en rotación tal estructura, en apoyo sobre la piel, se pudieron recuperar entre 250 µg y 400 µg de estrato córneo. La velocidad de rotación del elemento de recogida estaba comprendida entre aproximadamente 50 y 70 rpm.

20 Los elementos líquidos o volátiles susceptibles de estar presentes en la superficie de la porción externa que se ha de analizar pueden ser sustancias de naturaleza lipofílica o hidrofílica. Puede tratarse especialmente de sebo o de agua.

25 Se realizaron ensayos satisfactorios con estructuras en forma de pastillas de alúmina de diferentes porosidades: 10%, 20% y 35%. Tales pastillas fueron suministradas por la Sociedad St GOBAIN bajo las referencias 054999, 055000, 100360, y 100370.

En estos ensayos, se puso en contacto la pastilla de cerámica con la frente durante 10 min. A continuación, se sumergió la pastilla en un solvente (diclorometano/metanol). La cantidad de sebo recogido fue de aproximadamente 80 µg.

30 Después de concentrar, se inyectó una parte alícuota de la recogida en un cromatógrafo, con vistas a realizar valoraciones de colesterol y de escualeno.

35 La medición o el análisis pueden pasar por el registro de al menos una magnitud, de una imagen, de una fuerza o de corrientes, obtenidas en respuesta al contacto, estático o dinámico, del dispositivo de medición con la porción externa que se ha de analizar.

40 Alternativamente, la medición o el análisis pasan por la recogida de elementos, en forma líquida, sólida o gaseosa y presentes en la superficie de la piel, tales como fases volátiles y/o odoríferas, secreciones o excreciones producidas por las glándulas sebáceas o sudoríparas o células de piel muerta.

Alternativamente también, la medición o el análisis pasan por un cambio de estado, especialmente de color, de reactivos contenidos en el dispositivo, cuando este último contacta con, o al menos se enfrenta a, la porción que se ha de analizar.

45 Con el dispositivo según la invención, es, pues, posible tener informaciones sobre parámetros mecánicos, bioquímicos, bacteriológicos, enzimáticos y/o analíticos de la porción externa que se ha de analizar. Es posible igualmente realizar correspondientes chequeos.

50 El dispositivo, durante su contacto con la porción que se ha de examinar, o después de haber estado en contacto estático y/o dinámico con la porción externa que se ha de examinar, puede ser objeto de diferentes análisis.

55 Puede tratarse en primer lugar de una simple observación del dispositivo, la cual permite ver lo que se ha recogido en la superficie de la piel u observar un cambio de estado, especialmente de color, de un reactivo contenido en el dispositivo.

Se puede realizar tal observación por cualquier medio óptico o microscópico. Se puede hacer el análisis especialmente a simple vista, por medio de un microscopio o por medio de un analizador de imágenes.

60 Así, por ejemplo, se puede evaluar el nivel de acidez de la piel observando el color del dispositivo, que resulta del cambio de color de un reactivo contenido en el dispositivo, o el grado de sequedad de la piel contando las células de piel muerta recogidas y/o evaluando su tamaño.

Asimismo, después de poner en contacto o de enfrentar el dispositivo de análisis con la piel o el cabello durante un tiempo suficiente, el dispositivo de análisis según la invención puede ser sometido a medios de observación

espectrofotométricos, UV, de fluorescencia, de infrarrojo o Raman. Tales medios de observación están particularmente adaptados al análisis de trozos de estrato córneo recogidos mediante el dispositivo de análisis.

5 Alternativamente, se puede proceder a un análisis en directo, especialmente por medio de un cromatógrafo en fase gaseosa o en fase líquida (normal o invertida). Se puede igualmente someter el dispositivo a un examen de rayos X para análisis elemental. Tales exámenes permiten especialmente obtener cartografías de los parámetros analíticos del estrato córneo.

10 El dispositivo puede ser también utilizado para recoger bacterias presentes sobre la piel, con vistas a determinar "el equipamiento" bacteriano de un individuo. Tras aplicación del dispositivo sobre la piel durante un período predeterminado, se procede a una siembra sobre un medio de cultivo.

15 Se puede hacer lo mismo para las enzimas. Para hacerlo, se hace girar por ejemplo una cara rugosa de la cerámica en apoyo sobre la piel para recuperar un poco de estrato córneo, el cual será el objeto a continuación de dicho análisis enzimático.

20 Además, como se verá a continuación, el dispositivo puede acoplarse a una instrumentación, especialmente a un sensor de fuerza, destinado a medir la fuerza necesaria para arrastrar el dispositivo según un movimiento predeterminado cuando está en contacto, incluso apoyado, sobre la piel. Se pueden así medir propiedades mecánicas de la piel, tales como su suavidad.

Alternativamente, tal instrumentación puede contar con electrodos capaces de medir la evolución de ciertos parámetros, tales como el pH o una señal electroquímica.

25 Alternativamente aún, tal instrumentación puede llevar electrodos, acoplados por ejemplo a biosensores enzimáticos presentes en el dispositivo, para registrar señales, con vistas, por ejemplo, a registrar variaciones de parámetros particulares.

30 Por supuesto, toda esta instrumentación, cuando está integrada en el dispositivo, en particular en su forma no modelable, está igualmente realizada en material inorgánico, especialmente en ciertos metales, capaces de resistir a condiciones de temperatura y/o de presión elevadas.

35 Preferentemente, a excepción de estos sensores u otros medios accesorios integrados eventualmente en el dispositivo, este último está realizado en un material inorgánico no metálico.

40 La forma del dispositivo es seleccionada en función de la naturaleza del análisis que se ha de realizar y de la superficie que se ha de examinar. Puede estar especialmente realizado en forma de un bloque, de un disco, de una o más lamina o de una lámina. Típicamente, su espesor puede estar comprendido entre 0,055 mm y 20 mm, y preferentemente entre 0,5 mm y 10 mm.

En función especialmente del perfil de la superficie sobre la que está destinado el dispositivo a ser aplicado, se configurará este último en forma flexible o no.

45 Ventajosamente, el dispositivo está configurado en forma de un disco cuyo diámetro va de 0,5 mm a 50 mm y preferentemente de 5 mm a 30 mm.

50 Como se ha mencionado con anterioridad, el dispositivo puede contener uno o más reactivos aptos para reaccionar con al menos un elemento presente en la superficie de la porción externa que se ha de analizar, o en proximidad a esta última.

A modo de ejemplos, dicho reactivo es sensible al pH, a la urea, al amoníaco, a la albúmina, al azúcar, a los lípidos o al ácido láctico.

55 El dispositivo de análisis según la invención puede ser desechable o no. En este último caso, podrá, de cara a una nueva utilización, ser limpiado por medio de un tratamiento térmico y/o químico adecuado.

60 Según un modo de realización particular, el dispositivo comprende al menos un sensor destinado especialmente a poner en evidencia al menos un parámetro, especialmente un parámetro bioquímico, estando dicho sensor acoplado o siendo apto para acoplarse especialmente a un integrador y a un registrador.

A modo de ejemplos de sensores, se pueden citar los biosensores aptos para poner en evidencia parámetros bioquímicos tales como la proteasa, la fosfatasa, la catalasa, la esterasa o la glucosidasa, etc..

Según un modo de realización ventajoso, el dispositivo según la invención está constituido por una cerámica

mecanizable.

A modo de ejemplos, se utiliza una cerámica a base de grafito, de sílice, de alúmina, de dióxido de titanio, de trióxido de hierro, de óxido de calcio, de dióxido de potasio, de óxido de sodio o de una mezcla de tales materiales.

5 Así, a la manera de una plastilina, se puede aplicar el material cerámico sobre la piel y conformarlo al perfil de ésta. En general, tal material se inmoviliza a la temperatura ambiente. Tras su inmovilización, se retira el dispositivo. Se observa sobre la superficie que ha estado en contacto con la piel una imagen del microrrelieve de esta última, y en particular de las arrugas, microarrugas o poros presentes en su superficie. La imagen así transferida puede entonces ser objeto de una observación óptica o de un análisis de imagen.

10 En su versión modelable, el dispositivo puede ser objeto, además o alternativamente, de análisis del tipo de los descritos anteriormente, y que implican condiciones de temperatura y/o de presión extremas.

15 Tal cerámica moldeable puede ser a base de sílice fundida, de óxido de zirconio, de carburo de silicio, de alúmina o de una mezcla de tales materiales.

Según otro aspecto de la invención, se lleva a cabo un procedimiento para la prescripción de un tratamiento cosmético para aplicar sobre una porción externa del cuerpo humano, especialmente la piel, las uñas, o el cabello, cuyo procedimiento consiste en prescribir al menos un producto cosmético para aplicar sobre dicha porción externa, en función del resultado de un análisis y/o de una medición de un parámetro de dicha porción externa obtenido a partir de un dispositivo de análisis y/o de medición según la invención.

20 Por "producto cosmético", se entiende toda sustancia o preparación destinada a contactar con las diversas partes superficiales del cuerpo humano (epidermis, sistema piloso y capilar, uñas, labios y órganos genitales externos) o con los dientes y las mucosas bucales de cara, exclusiva o principalmente, a limpiarlos, a perfumarlos, a modificar su aspecto y/o a corregir los olores corporales y/o a protegerlos o a mantenerlos en buen estado (directiva cosmética 76/768/CEE modificada).

30 A modo de ejemplos no limitativos de productos cosméticos, se puede citar todo producto destinado a reducir los signos del envejecimiento de la piel o del cabello, especialmente las arrugas, a hidratar la piel, a limpiar y/o a nutrir y/o a mantener la piel o el cabello, a desodorizar la piel, a prepararla para una exposición solar, a reforzar su elasticidad, a mejorar su suavidad, etc.

35 Por "tratamiento cosmético", se entiende todo tratamiento por medio de un producto cosmético tal como se ha definido anteriormente.

Según aún otro aspecto de la invención, se realiza un procedimiento de tratamiento cosmético de una porción externa del cuerpo humano, especialmente la piel, las uñas o el cabello, que comprende las etapas siguientes:

40 a) medir y/o analizar al menos un parámetro de dicha porción externa por medio de un dispositivo de análisis y/o de medición según la invención, y  
b) en función del resultado de la medición y/o del análisis realizados en a), aplicar sobre dicha porción externa al menos un producto cosmético que se supone tiene una acción beneficiosa sobre dicho parámetro.

45 Según aún otro aspecto de la invención, se realiza un procedimiento de determinación de la eficacia de un tratamiento cosmético aplicado sobre una porción externa del cuerpo humano, especialmente la piel, las uñas o el cabello, que comprende las etapas siguientes:

50 a) medir y/o analizar al menos un parámetro de dicha porción externa por medio de un dispositivo de análisis y/o de medición según la invención;  
b) en función del resultado de la medición y/o del análisis realizados en a), proceder a al menos una aplicación sobre dicha porción externa de al menos un producto cosmético que se supone tiene una acción beneficiosa sobre dicho parámetro; y  
55 c) medir y/o analizar de nuevo dicho parámetro por medio de dicho dispositivo.

Si, al finalizar la etapa c), se ve que los resultados son inexistentes o insuficientes, se puede prescribir un tratamiento cosmético diferente, como complemento o en sustitución del primero.

60 La aplicación del dispositivo de análisis y/o de medición sobre la zona que se ha de examinar puede ser efectuada directamente por el individuo que se ha de estudiar, ya sea en su casa, ya sea en un punto de venta, ya sea en un centro especializado, especialmente en una esteticista.

Especialmente cuando la "lectura" del dispositivo se realiza por un análisis visual, en particular para detectar un

simple cambio de color, esta "lectura" puede ser realizada directamente por dicho individuo. Se puede facilitar tal lectura proporcionando con el dispositivo una escala de color.

5 El individuo puede entonces comunicar el resultado observado, por cualquier medio, a un profesional, ya esté presente en el lugar donde se hace el análisis, ya sea a distancia. El profesional establecerá un diagnóstico y, llegado el caso, prescribirá un tratamiento cosmético que se considere tiene una acción sobre el parámetro que ha sido objeto del análisis.

10 La "lectura" del dispositivo puede ser también realizada por un profesional presente en el punto de venta o en el centro especializado.

15 Alternativamente, cuando el equipamiento requerido para proceder al análisis del dispositivo es más pesado, el individuo puede poner el dispositivo en un sobre y enviarlo a un centro de tratamiento desplazado, donde se realizará la "lectura" del dispositivo y donde se establecerá un diagnóstico.

15 Alternativamente aún, el individuo puede escanear una imagen recogida por el dispositivo, especialmente una imagen del relieve de la piel, y enviarla, especialmente a través de INTERNET, a un centro desplazado, el cual establecerá un diagnóstico y prescribirá llegado el caso un tratamiento cosmético.

20 La invención consiste, aparte de las disposiciones antes expuestas, en un cierto número de otras disposiciones que serán precisadas a continuación, a propósito de ejemplos de realización no limitativos, descritos en relación a las figuras adjuntas, entre las cuales:

- 25 - la figura 1 representa una vista en perspectiva de un dispositivo de análisis según un primer modo de realización de la invención;
- la figura 2 representa una vista en perspectiva de un dispositivo de análisis según un segundo modo de realización de la invención;
- la figura 3 representa una vista en perspectiva de un dispositivo de análisis según un tercer modo de realización que no forma parte de la invención;
- 30 - la figura 4 ilustra un modo de utilización de un dispositivo de medición según la invención; y
- la figura 5 ilustra otro modo de utilización de un dispositivo de medición según la invención.

35 El dispositivo de análisis 1 representado en la figura 1 está configurado en forma de un disco 2 de aproximadamente 1 cm de diámetro y de aproximadamente 4 mm de espesor. El disco está realizado en una cerámica mecanizada, comercializada bajo la referencia comercial 902 por la Sociedad COTRONICS®. Tal cerámica está formada por una mezcla de sílice, de alúmina, de dióxido de titanio, de dióxido de hierro, de óxido de calcio, de dióxido de potasio y de óxido de sodio.

40 La superficie 3 del disco 2, destinada a contactar con la piel, es rugosa, de forma que, apoyándola sobre la superficie de la piel y desplazándola en relación a esta última, se arranquen células de piel muerta a la piel y queden atrapadas por la superficie rugosa 3.

45 El desplazamiento de la superficie 3 en relación a la piel puede hacerse como se ilustra en la figura 4, es decir, en rotación alrededor de un eje X perpendicular al plano de dicha superficie 3.

Con este fin, se puede montar el dispositivo de medición 1 por encoladura no permanente o por cualquier otro medio reversible sobre un órgano rotativo 10 acoplado a un motor 20.

50 Alternativamente, se puede realizar el desplazamiento de la superficie 3 del disco 2 sobre la superficie de la piel como se representa en la figura 5, es decir, según un movimiento de traslación.

55 En el modo de realización de la figura 2, el dispositivo de medición de cerámica 1 comprende, en proximidad a la superficie 3, destinada a contactar con la piel, una pluralidad de biosensores 11-14 aptos cada uno de ellos para poner en evidencia un parámetro bioquímico particular. Así, el biosensor 11 es sensible a la proteasa. El biosensor 12 es sensible a la fosfatasa. El biosensor 13 es sensible a la catalasa. El biosensor 14 es sensible a la glucosidasa.

60 Cada uno de los sensores 11-14 está unido a un electrodo respectivo 15-18 destinado a generar señales electroquímicas correspondientes. Las señales generadas por los electrodos 15-18 son recogidas y convertidas en señales numéricas por un registrador/descodificador 30, unido a un ordenador 40. Tal modo de realización permite "monitorizar" las variaciones en el tiempo de los parámetros analizados.

En el modo de realización de la figura 3, el dispositivo 1 está constituido por un trozo de cerámica modelable, que se aplica sobre la piel y que se conforma al perfil de esta última. La cerámica se inmoviliza a temperatura ambiente. Tras la recogida, la superficie 3 que ha estado en contacto con la piel lleva la imagen de las arrugas o pequeñas

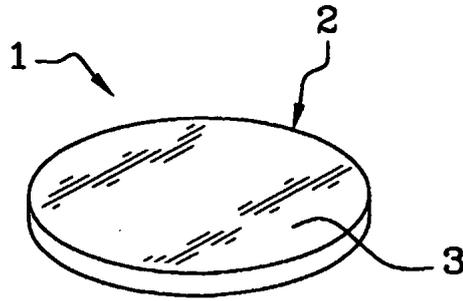
arrugas 50 y de los poros 60 presentes en la superficie de la piel. La lectura del dispositivo se realiza ya sea visualmente, ya sea por análisis de imagen.

5 En este ejemplo de la figura 3, el material que forma el dispositivo de análisis 1 es una cerámica moldeable comercializada bajo la referencia RESCORE® por la sociedad COTRONICS®.

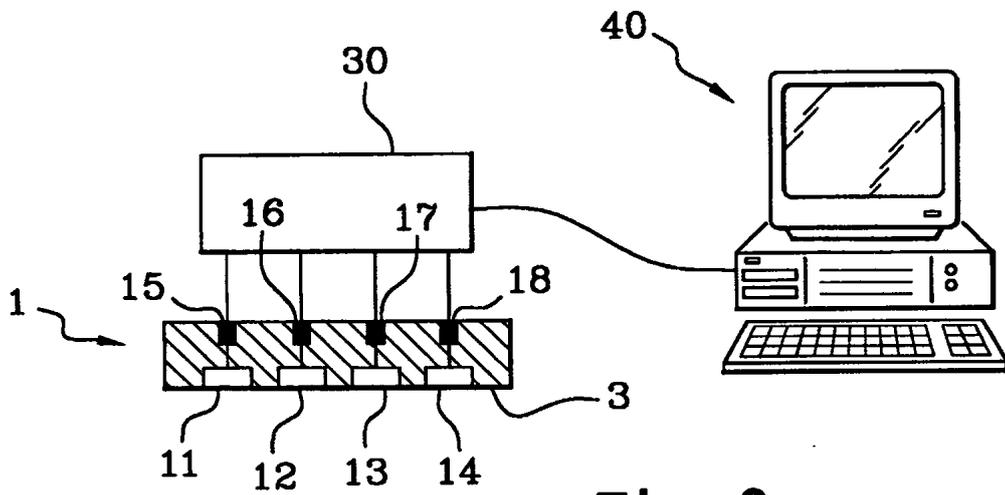
10 En la descripción detallada que antecede, se ha hecho referencia a modos de realización preferidos de la invención. Es evidente que se pueden aportar a la misma variantes sin desviarse de la extensión de la invención tal como se reivindica a continuación.

## REIVINDICACIONES

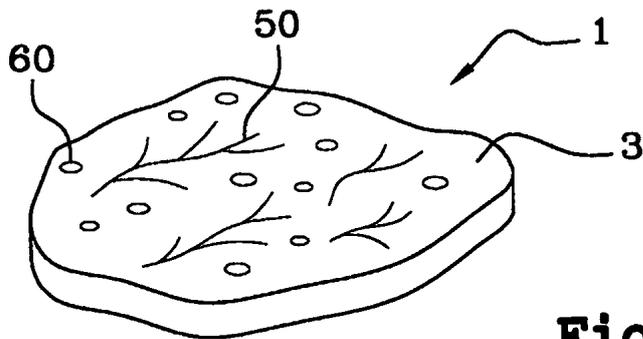
1. Dispositivo (1) para el análisis y/o la medición de al menos un parámetro, especialmente biológico, mecánico, químico o fisicoquímico, de una porción externa del cuerpo, especialmente de la piel, de las uñas o del cabello, cuyo dispositivo (1) comprende al menos una superficie (3) destinada a enfrentarse a, o contactar con, dicha porción externa, siendo dicho dispositivo no modelable sobre dicha porción externa y no llevando ningún material que no sea inorgánico, **caracterizado por** el hecho de que dicha superficie (3) es abrasiva y/o porosa y comprende un material inorgánico, distinto del vidrio cuando no está en forma fibrosa o particulada, estando formado dicho dispositivo por una cerámica a base de grafito, de sílice, de alúmina, de dióxido de titanio, de trióxido de hierro, de óxido de calcio, de dióxido de potasio, de óxido de sodio o de una mezcla de tales materiales, o por un elemento de un material inorgánico fibroso compactado, tal como lana de vidrio o lana de roca.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por** comprender la superficie (3) un material inorgánico distinto de un metal cuando no está en forma fibrosa o particulada.
3. Dispositivo (1) según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado por** ser el dispositivo de un espesor medio superior a 0,055 mm.
4. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por** ser capaz el dispositivo de resistir a un calor de al menos 200°C y/o a una presión de al menos 20 bares.
5. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por** estar realizado en forma de un elemento cuyo espesor está comprendido entre 0,055 mm y 20 mm y preferentemente entre 0,5 mm y 10 mm.
6. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por** estar configurado en forma de un disco (2) cuyo diámetro va de 0,5 mm a 50 mm y preferentemente de 5 mm a 30 mm.
7. Dispositivo (1) según la reivindicación 1, **caracterizado por** ser dicha superficie (3) porosa y contener al menos un reactivo apto para reaccionar con al menos un elemento presente en la superficie de dicha porción externa o en proximidad a esta última.
8. Dispositivo (1) según la reivindicación 7, **caracterizado por** ser dicho reactivo sensible al pH, a la urea, al amoníaco, a la albúmina, al azúcar, a los lípidos o al ácido láctico.
9. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado por** ser dicha superficie abrasiva, correspondiendo la rugosidad de dicha superficie (3) a la de una superficie abrasiva cuya granulometría está comprendida entre P 12 y P 2.500.
10. Dispositivo (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por** comprender al menos un sensor (11-14) destinado especialmente a poner en evidencia al menos un parámetro, especialmente un parámetro bioquímico, de dicha porción externa.
11. Procedimiento de tratamiento cosmético de una porción externa del cuerpo humano, especialmente la piel, las uñas o el cabello, que comprende las etapas siguientes:
- a) medir y/o analizar al menos un parámetro de dicha porción externa por medio de un dispositivo de análisis y/o de medición (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 y
  - b) en función del resultado de la medición y/o del análisis realizados en a), aplicar sobre dicha porción externa al menos un producto cosmético que se supone tiene una acción beneficiosa sobre dicho parámetro.
12. Procedimiento para la determinación de la eficacia de un tratamiento cosmético aplicado sobre una porción externa del cuerpo humano, especialmente la piel, las uñas o el cabello, que comprende las etapas siguientes:
- a) medir y/o analizar al menos un parámetro de dicha porción externa por medio de un dispositivo de análisis y/o de medición (1) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10;
  - b) en función del resultado del análisis y/o de la medición realizados en a), proceder a al menos una aplicación sobre dicha porción externa de al menos un producto cosmético que se supone tiene una acción beneficiosa sobre dicho parámetro; y
  - c) medir y/o analizar de nuevo dicho parámetro por medio de dicho dispositivo de análisis (1).



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

