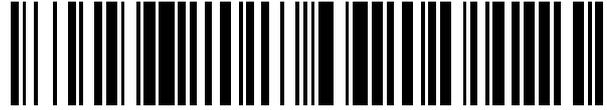


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 541 922**

51 Int. Cl.:

A45D 44/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2009 E 09786574 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2326203**

54 Título: **Dispositivo para aplicar una composición sobre material queratinoso humano**

30 Prioridad:

10.07.2008 FR 0803952
24.07.2008 US 83415 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.07.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SAMAIN, HENRI

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 541 922 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para aplicar una composición sobre material queratinoso humano

5 [0001] La presente invención se refiere al tratamiento de material queratinoso humano, en particular por aplicación de un cosmético, es decir, composición no terapéutica o dermatológica.

Antecedentes

10 [0002] Se conoce por enmascarar las imperfecciones que puedan estar presentes en la piel aplicando composiciones de maquillaje, donde tales imperfecciones pueden estar situadas, por ejemplo, en la cara, las manos, el busto, el cuello o todo cuerpo.

15 [0003] A modo de ejemplo, estas imperfecciones pueden ser diferencias en el color o falta de uniformidad en el relieve tales como recesos, poros dilatados o cicatrices pequeñas. La falta de uniformidad en el relieve se puede acompañar por falta de uniformidad en el color, debido a efectos de sombras.

20 [0004] Aunque algunas de estas faltas de uniformidad son bien aceptadas, muchas personas no están cómodas con algunas o todas las faltas de uniformidad que presenta su piel. Esto ocurre particularmente con las faltas de uniformidad en la piel que se ven a simple vista, por ejemplo en la cara, las manos, el busto o el cuero cabelludo.

25 [0005] Para ocultar esta falta de uniformidad, un método convencional consiste en depositar una capa de composición de revestimiento que enmascara la falta de uniformidad yendo más allá de ésta en todas las direcciones. La técnica es bastante simple dado que no requiere gran exactitud. Su inconveniente es que el resultado no es muy natural.

[0006] Otro método consiste en cubrir la falta de uniformidad en una composición de enmascarado de manera altamente precisa. Este método donde solo la imperfección en sí está cubierta requiere una gran atención y requiere mucho tiempo cuando la piel presenta diferentes faltas de uniformidad, como ocurre frecuentemente en la cara, las manos o el cuello.

30 [0007] Además, la falta de uniformidad que está localizada en zonas que son difíciles o imposibles de ver, por ejemplo la parte superior del cuero cabelludo o ciertas zonas de los brazos o el cuello, es preciso contar con la ayuda de otra persona para aplicar la composición.

35 [0008] Consecuentemente, existe una necesidad de camuflar imperfecciones de material queratinoso de manera precisa y no demasiado restrictiva para el usuario.

40 [0009] La publicación WO 2007/02195 A1 divulga un método de aplicación de maquillaje donde un agente que modifica la reflectancia de la piel se aplica a la piel usando tecnología de impresora de chorro de tinta. En una forma de realización, el dispositivo incluye un escáner y una impresora de chorro de tinta, y en una única pasada por la piel analiza la piel, identifica características poco atractivas, calcula las mejoras que se pueden hacer y aplica el agente que modifica la reflectancia para obtener esas mejoras. Por ejemplo, el dispositivo puede dar una apariencia más suave a la piel identificando los puntos pálidos y oscuros y aplicando el agente de modificación de reflectancia para oscurecer los puntos pálidos utilizando una técnica de promedio predefinida. El dispositivo puede incluir medios para el reconocimiento de la zona tratada, por ejemplo, el hueso de la mejilla o la mejilla de modo que las mejoras hechas sean específicas para la zona que se está tratando, por ejemplo hacer que las mejillas parezcan rosáceas para dar la apariencia de una persona con mejor salud, u oscurecer zonas bajo los huesos de la mejilla para hacerlas menos prominentes. Un colorante se puede depositar en partes determinadas de la piel para hacerla más uniforme y marcadores que fluorescen bajo la iluminación ultravioleta se pueden utilizar para hacer más fácil reconocer regiones determinadas durante el tratamiento. En un ejemplo que busca simular el bronceado, un agente que modifica las características espectrales de la piel se aplica para reducir el contraste entre zonas pálidas y oscuras, oscureciendo zonas de la piel de manera selectiva, mientras hace que ciertos detalles de la piel desaparezcan. En otro elemento, las zonas pálidas alrededor de las arrugas se oscurecen pero las zonas huecas dentro de la arruga no se modifican.

55 [0010] La publicación WO 2004/090629 A2 divulga un método para imprimir sobre la piel.

[0011] La patente de EE.UU. n° 6 543 893 describe un impresora de chorro de tinta adecuada que se mueve manualmente sobre la piel. La impresora puede tener una pantalla para mostrar las imágenes que se deben imprimir y un dispositivo que permite que la imagen se personalice, por ejemplo añadiendo texto u otra información.

60 [0012] La patente de EE.UU. n° 6 622 723 describe un aplicador que tiene un cabezal de impresora de chorro de tinta.

[0013] La solicitud US 2006/0098076 divulga un sistema para impresión a chorro de tinta en la piel que incluye medios para posicionar la cara. El sistema de impresora es adecuado para imprimir pelo en el cejas o para imprimir color en las mejillas para mezclar con un cepillo.

65

5 [0014] La solicitud WO 02/01499 A2 describe un método de aplicación de maquillaje mediante un cabezal aplicador móvil soportado por un brazo que se articula para seguir la forma tridimensional de la zona que se está maquillando. La forma tridimensional se adquiere con ayuda de una o más cámaras. Un diseño seleccionado por el usuario se puede imprimir utilizando un chorro de tinta. La impresión puede servir para cubrir una marca de pigmento con el mismo color que la piel circundante, después de realizar un análisis colorimétrico de la misma.

10 [0015] La solicitud DE 10153249 A1 describe un método para aplicar composiciones sobre la piel mediante una técnica de impresión de chorro de tinta. La impresión se puede realizar utilizando una pieza de mano sujeta por el usuario. En una variante, el cabezal de impresión puede moverse con respecto a la piel moviendo una correa o un carro en un rail que es él mismo móvil sobre dos guías de deslizamiento en sus extremidades.

15 [0016] La publicación JP 2006-297691 divulga un sistema de impresora para imprimir una imagen sobre la piel, el sistema está equipado con medios que permiten medir el color de la piel. El sistema de impresora tiene en cuenta el color de la piel en la imagen que se va a reproducir, el cabezal de impresión está provisto con un fotodetector. Por ejemplo, para una piel oscura, la cantidad de tinta se aumenta. En una variante, no solo se tiene en cuenta la claridad de la piel sino también su color cuando se calcula la imagen para impresión.

20 [0017] La publicación GB 2 343 657 describe un impresora de chorro de tinta portátil adecuada para imprimir una marca que permita la entrada a un concierto o una discoteca en el antebrazo o la mano de una persona. La tinta que se deposita puede ser visible, fluorescente, magnética, fosforescente o fotocromática.

25 [0018] La solicitud WO 02/00189 A1 describe un método para aplicar una composición de color sobre la piel en la que es posible seleccionar una imperfección de una imagen de la zona para tratamiento, esta imagen se obtiene mediante una cámara que también mide el color. El software de modificación de imagen permite corregir una imperfección en la zona para tratamiento, por ejemplo una zona despigmentada, perfilando la zona con ayuda de un ratón informático y luego imprimir en la zona corregida el color de la zona circundante.

30 [0019] La publicación WO 03/032370 divulga un impresora de chorro de tinta que se puede situar manualmente sobre la piel para imprimir un tatuaje.

[0020] La publicación US 2007/0114306 describe un dispositivo de pulverización electroestática para maquillar la piel.

35 [0021] La patente EE.UU. n° 7 190 550 divulga una instalación capaz de imprimir sobre la piel, en particular sobre la piel de la cara.

[0022] También se conocen numerosos aparatos para imprimir en las uñas, por ejemplo las patentes de EE.UU. n°: 5 931 166 y 6 035 860.

40 [0023] La EP 1 459 782 describe un dispositivo para entregar un producto terapéutico.

[0024] La US 2005/0053628 describe un método para la clasificación y tratamiento cosmético de arrugas o arrugado facial.

45 Resumen

[0025] Las primeras formas de realización a modo de ejemplo de la invención proporcionan un dispositivo para aplicar una composición en el material queratinoso humano, el dispositivo comprende:

- 50 • un sistema de detección no colorimétrico sensible a las ondas acústicas y que es una pieza de mano que incluye un micrófono para detectar el sonido que representa el frotamiento contra la piel, sensible a la humedad, a al menos un compuesto químico o biológico predefinido, a al menos una magnitud mecánica o eléctrica, a la temperatura y/o a al relieve;
- un sistema de aplicación para aplicar la composición a material queratinoso; y
- 55 • una unidad procesadora para controlar el sistema de aplicación como función al menos de datos recibidos del sistema de detección.

[0026] El dispositivo puede incluir una pieza de mano con el sistema de detección y el sistema de aplicación, y posiblemente también la unidad procesadora.

60 [0027] El dispositivo puede fácilmente usarse como un "aplicador inteligente" por la persona que quiera aplicar maquillaje y/o un producto de tratamiento, sin necesitar ayuda de otra persona. El dispositivo puede ser utilizado sin embargo también por un profesional en una peluquería, por ejemplo. El dispositivo se puede fabricar a un coste que sea compatible con la distribución a gran escala.

[0028] La invención se puede utilizar específicamente para tratar la falta de uniformidad u otras imperfecciones de materiales queratinosos, sin que sea necesario prestar especial atención a la manipulación de la pieza de mano. La invención permite de este modo que se traten zonas que sean difíciles o imposible de ver.

5 [0029] El dispositivo se puede configurar para permitir llevar a cabo la detección y la aplicación en un solo paso mientras se mueve la pieza de mano sobre el material queratinoso.

[0030] El término "no colorimétrico" debe entenderse que se refiere a que la detección se basa en algo más que medir el color.

10 [0031] El sistema de detección es entonces sensible a ondas acústicas, a la humedad, a al menos un compuesto químico o biológico predefinido, a al menos una magnitud mecánica o eléctrica, a la temperatura y/o al relieve.

15 [0032] La detección de ondas acústicas puede proporcionar información acerca de la fricción y el estado de la superficie, y las mediciones de conductividad pueden proporcionar información acerca de la hidratación.

[0033] Otras formas de realización ejemplares de la invención también proporcionan un método de tratamiento, en particular un método de tratamiento cosmético, por ejemplo mediante la aplicación de una composición, en particular un cosmético, sobre el material queratinoso humano, el método comprende:

- 20
- detección automática de una zona para el tratamiento del material queratinoso, la detección se realiza con la ayuda de un sistema de detección no colorimétrico, el sistema de detección no colorimétrico es sensible a las ondas acústicas y es una pieza de mano que incluye un micrófono para percibir el ruido que representa el frotamiento contra la piel, sensible a la humedad, a al menos un compuesto químico o biológico predefinido, a al menos una magnitud mecánica o eléctrica, a la temperatura y/o al relieve; y
 - tratamiento de la zona según se detecta de esta manera, por ejemplo aplicando la composición a dicha zona. El tratamiento se puede realizar automáticamente.
- 25

[0034] El material queratinoso puede estar formado por la piel, los labios, las uñas o el cabello.

30 [0035] El sistema de aplicación puede incluir al menos un cabezal de impresión que permita que la composición se proyecte sobre el material queratinoso sin que el cabezal de impresión entre en contacto con el material queratinoso.

[0036] El sistema de aplicación también puede aplicar la composición mediante un elemento aplicador que entre en contacto con el material queratinoso. El sistema de aplicación puede así incluir un elemento aplicador que se fije a la pieza de mano, que sea móvil entre una posición de aplicación de la composición donde está en contacto con el material queratinoso y una posición donde está distanciado de dicho material queratinoso. El material y/o de la fuerza con la cual el elemento aplicador se presiona contra el material queratinoso.

40 [0037] El elemento aplicador se puede fijar a una parte móvil que lleva un depósito que contiene la composición para la aplicación y el elemento aplicador puede comunicarse con el depósito a través de una mecha capilar o a través de un canal, el canal está formado en la parte móvil, por ejemplo. La parte móvil puede ser magnética para permitir que sea ajustada en movimiento por un campo magnético creado por una bobina de excitación.

45 [0038] Cuando proceda, se puede aprovechar el movimiento del elemento aplicador para mejorar la impregnación del elemento aplicador con la composición. Cuando se mueve, el elemento aplicador puede liberar un conducto, posiblemente bajo presión, para permitir que uno o más componentes se inyecten. Cuando se mueve, el elemento aplicador también puede crear un efecto de succión para arrastrar un líquido.

50 [0039] El elemento aplicador se puede mover contra la acción de un elemento de retorno elástico que puede servir para frenar el elemento aplicador y evitar que la entrada en contacto con el material queratinoso sea demasiado violenta.

[0040] El dispositivo puede incluir un accionador fijado a la pieza de mano para el movimiento del elemento aplicador entre dichas posiciones. El dispositivo puede controlar el accionador para acoplar el elemento aplicador automáticamente con el material queratinoso. El accionador se puede seleccionar de accionadores que sean electromagnéticos, electroestáticos, neumáticos, hidráulicos, motorizados, térmicos, piezoeléctricos, o que se basen en polímeros electroquímicos. En una variante, o además, el dispositivo puede crear un sonido y/o señal visual y/o una vibración que se emita para advertir al usuario. La pieza de mano puede estar dispuesta para permitir que el usuario advertido de esta manera ponga el elemento aplicador selectivamente en contacto con el material queratinoso. Por ejemplo, la pieza de mano puede incluir un botón sobre el que el usuario pueda pulsar para controlar el accionador. En una variante, es el usuario el que mueve el elemento aplicador manualmente para ponerlo en contacto con el material queratinoso.

65 [0041] La unidad procesadora está provista ventajosamente de una memoria o utiliza una memoria, siendo posible usar cualquier tipo de sistema de almacenamiento, por ejemplo un dispositivo bus en serie universal (USB), una memoria de

solo lectura programable eléctricamente (EPROM), una tarjeta de memoria, un disco duro o almacenamiento óptico. El contenido de la memoria se puede conservar después de que el dispositivo se haya apagado.

5 [0042] El dispositivo puede retener valores que sean específicos para cada usuario. Esta función puede ser muy útil para su uso dentro de una familia, por ejemplo.

10 [0043] El dispositivo puede incluir un sistema para adquirir al menos una zona de tolerancia para una o más características detectadas. A modo de ejemplo, el dispositivo puede incluir una interfaz que permita al usuario ajustar la zona de tolerancia. Como una función del umbral de tolerancia como esté predefinido o ajustado por el usuario, la composición se puede aplicar solo sobre ciertas imperfecciones de material queratinoso y no en otras, por ejemplo debido a que las otras son menos visibles.

15 [0044] Aunque permitir al usuario ajustar una zona de tolerancia no es esencial para el funcionamiento apropiado del dispositivo, suponiendo que la zona de tolerancia se pueda predefinir, las aplicaciones de la invención proporcionan esta opción. A modo de ejemplo, un primer método para definir la zona de tolerancia consiste en usar números o una curva o una función para informar al dispositivo acerca de los límites de la zona de tolerancia. Los datos de ajuste se pueden introducir manualmente o se pueden descargar. El término "zona de tolerancia" debería entenderse como un valor de límite o uno o más rangos de valores con los que el resultado de la detección se puede comparar, con los datos entregados opcionalmente procesados por el sistema de detección.

20 [0045] El dispositivo puede informar al usuario de que la detección se ha realizado sin dificultad. Por el contrario, el equipo puede informar al usuario de que no ha sido posible realizar la detección.

25 [0046] Diferentes acciones son posibles cuando el dispositivo determina que la aplicación puede tener lugar. En particular, la aplicación se puede activar automáticamente. Cuando proceda, el usuario puede ser advertido de que el dispositivo está preparado para que la aplicación tenga lugar, pero sin que se active la aplicación. Por ejemplo, el resultado de detección se puede señalar mediante señales luminosas, un sonido o una vibración. La unidad procesadora puede luego esperar a alguna acción por parte del usuario. Por ejemplo, el usuario puede actuar en la interfaz de usuario, por ejemplo pulsando un botón de aplicación. El usuario puede realizar alguna otra acción en la pieza de mano, por ejemplo el usuario puede poner el elemento aplicador mencionado anteriormente en contacto con la zona que se debe maquillar.

[0047] La composición aplicada puede ser cosmética y pigmentada. La composición puede ser fotopolimerizable.

35 [0048] La composición que se aplica puede tener un color que coincida con el color de la piel. La composición se puede contener en un depósito único de una composición que tenga un color predefinido o se puede formar mediante la mezcla de distintos componentes contenidos en depósitos correspondientes.

40 [0049] El usuario puede colocar la pieza de mano sobre la piel en la zona que debe ser tratada o puede mover la pieza de mano progresivamente según el tratamiento tenga lugar, haciendo que ésta se deslice sobre la piel. El usuario también puede hacer uso de una pluralidad de piezas de mano, por ejemplo, para su uso con partes diferentes del cuerpo. La pieza de mano puede ser adecuada para su uso sobre el cabello o sobre las uñas.

45 [0050] El dispositivo puede incluir una fuente de vibración para someter al elemento aplicador a vibración cuando entre en contacto con la piel. Este puede hacer que el perfil del depósito sea menos visible y/o puede hacer más fácil transferir la composición.

50 [0051] El dispositivo puede poner la aplicación en espera hasta que la detección se establezca, o siempre que el resultado de tratamiento sea incierto, atípico o inestable. El dispositivo puede seguir reiniciando la detección siempre que el resultado de la detección varíe. Solo cuando los valores detectados se estabilicen se iniciará la aplicación. Si el valor medido por un sensor no se estabiliza, los datos capturados que corresponden con el sensor no tienen que ser tomados en cuenta.

55 [0052] Otras formas de realización ejemplares de la invención también proporcionan un método de tratamiento de material queratinoso humano, en particular un método de tratamiento cosmético, donde una composición se aplica mediante un dispositivo tal y como se ha definido anteriormente.

60 [0053] La invención se puede entender mejor con la lectura de la siguiente descripción detallada de implementaciones no limitativas de la misma, y examinando los dibujos anexos, donde:

- La figura 1 muestra varios pasos en un método de ejemplo de la invención;
- La figura 2 es un diagrama de bloques de un dispositivo de ejemplo hecho conforme a la invención;
- La figura 3 es una vista en perspectiva esquemática de un dispositivo de ejemplo hecho conforme a la invención;
- La figura 4 es una vista análoga a la figura 3 para un dispositivo variante;

- Las figuras 5 y 14 son diagramas esquemáticos electrónicos de dispositivos de ejemplo;
- La figura 6 muestra un ejemplo de una interfaz de usuario;
- La figura 7 es un diagrama de un ejemplo de un sistema de aplicación;
- Las figuras 8 a 12 son vistas en sección fragmentarias y axiales esquemáticas de sistemas de aplicación variantes; y
- Las figuras 13A a 13C muestran pasos durante el funcionamiento del dispositivo de la figura 12.

5

Dispositivo

10 [0054] En una de sus formas de realización ejemplares y como se muestra de forma esquemática en la figura 2, la invención se puede implementar con la ayuda de un dispositivo de aplicación 10 que comprende: un sistema de detección 11; un sistema de aplicación 12; una interfaz de usuario 13; y una unidad procesadora 14, esta unidad puede servir para recibir datos de la unidad de detección 11 y la interfaz de usuario 13, y para controlar el sistema de aplicación 12.

15

[0055] La unidad procesadora 14 está hecha con la ayuda de cualquier medio informático o electrónico, por ejemplo un microordenador, un miniordenador, un microcontrolador, una colección de lógica programable, o por cualquier medio análogo y/o digital que permita realizar cálculos.

20

[0056] El dispositivo 10 se puede usar para implementar el método que tiene los pasos establecidos en la figura 1.

25

[0057] El método comprende un paso 20 de detección de una característica no colorimétrica de material queratinoso humano, un paso 22 de análisis de datos derivados de la detección, por ejemplo para determinar si los datos están dentro de un margen de tolerancia, si es así, la aplicación no se activa, o por el contrario está fuera del margen de tolerancia, y si es así la aplicación se activa en un paso 24.

[0058] La aplicación se puede iniciar como una función de un umbral de decisión, también denominado zona de tolerancia, y este umbral puede ser ajustado por el usuario en un paso 26.

30

[0059] El método se puede implementar iterativamente, es decir una vez se ha realizado una aplicación, el dispositivo vuelve al paso de detección 20.

Tratamiento

35

[0060] El tratamiento se puede realizar en cualquier parte que el dispositivo detecte una zona que presente características predefinidas. Este tratamiento puede comprender la aplicación de una composición.

Composiciones

40

[0061] La(s) composición(es) aplicada(s) generalmente será(n) en forma de fluido, y se puede(n) basar en agua o en solvente y contener tintes que sean naturales o artificial, opcionalmente fluorescentes, opcionalmente fosforescentes, pigmentos que pueden ser orgánicos y/o inorgánico, mezclas de estos compuestos, o de hecho materiales que no tengan color pero que produzcan efectos ópticos.

45

[0062] Los compuestos contenidos en la composición pueden estar en dispersión, pueden estar disueltos, o pueden estar en una emulsión. También pueden formar una mezcla que sea relativamente inestable y que pueda precisar que se haga uniforme en el momento de la aplicación.

50

[0063] La(s) composición(es) puede(n) contenerse en depósitos que sean fáciles de llenar o de retirar y sustituir.

[0064] La(s) composición(es) puede(n) contener agentes fotoprotectores tales como filtros UV o pigmentos, o una mezcla de ingredientes con color y fotoprotectores.

55

[0065] En una utilización particular la composición no tiene color. Esta utilización es particularmente ventajosa para personas que tienen zonas que desean proteger del sol, por ejemplo lunares o zonas carentes de pigmentación.

60

[0066] La(s) composición(es) puede(n) contener aditivos, y en particular agentes de retención y/o agentes cosméticos, por ejemplo seleccionados de polímeros, agentes tensioactivos, aceites, ceras, siliconas, fragancias, adhesivos, colas, materiales fotosensibles o termosensibles, agentes gelificantes o espesantes, agentes antibacterianos, etc.

[0067] La composición puede contener agentes activos seleccionados por ejemplo de ácido docosahexaenoico (DHA), filtros solares, composiciones depilatorias, blanqueantes, agentes despigmentantes, composiciones exfoliantes.

65

[0068] La(s) composición(es) puede(n) ser tintas adaptadas de la tecnología de impresión y también adaptadas al color que se desee.

[0069] Las tintas usadas son preferiblemente fluidas y se pueden basar en agua o en solventes orgánicos y pueden incluir al menos un agente de coloración seleccionado de tintes naturales o artificiales que pueden ser opcionalmente fluorescentes o fosforescentes, pigmentos orgánicos y/o inorgánicos, y sus mezclas derivadas.

[0070] La tinta puede incluir uno o más materiales incoloros que proporcionen efectos ópticos, por ejemplo un efecto borroso.

[0071] Cuando proceda, una de las composiciones impresas puede ser un revestimiento de base o una cobertura final para mejorar la retención de las tintas, por ejemplo.

[0072] El agente(s) de coloración y el agente(s) incoloro que son ópticamente activos pueden estar en una dispersión, disueltos o en una emulsión. También pueden formar una mezcla que no sea muy estable, y que pueda necesitar ser remezclada o redispersada en el momento del uso.

[0073] A modo de ejemplo, las tintas están dispuestas en un cartucho de un grupo de cartuchos de modo que sean fáciles de retirar y cambiar.

[0074] Es posible usar uno o más cartuchos de tinta de colores que correspondan por ejemplo a los colores primarios cian, magenta, amarillo y negro, o a colores que sean parecidos a la piel, (rosa ocre, beige, marfil, marrón...).

[0075] En una implementación de la invención, una única boquilla de impresión se usa junto con una pluralidad de cartuchos de tinta de colores predefinidos. Por ejemplo de uno a 1.000, por ejemplo 16 tintas de colores se usan representando un conjunto de colores que normalmente se encuentran en la piel: beige pálido, beige amarillento, beige rosáceo... Todos los cartuchos se pueden conectar a un cabezal de impresión y el dispositivo puede modular la velocidad de flujo de cada uno de los cartuchos hacia el cabezal de impresión como una función del color que se debe imprimir, con la modulación teniendo lugar, por ejemplo, con la ayuda de tecnología microfluidica electroestática.

Pieza de mano

[0076] El sistema de detección 11 y el sistema de aplicación 12 se pueden reagrupar juntos con una única pieza de mano 60, como se muestra en la figura 3.

[0077] Esta pieza de mano 60 también puede incluir toda o parte de la interfaz de usuario 13, que puede incluir por ejemplo un botón on/off, un control deslizante opcional para ajustar el umbral de tolerancia a partir del cual se activa la aplicación y una luz indicadora para indicar que la zona detectada es adecuada para recibir la composición.

[0078] La pieza de mano 60 puede comprender una carcasa que tiene fijada, al menos mientras el dispositivo está en uso, el sistema de detección 11 y el sistema de aplicación 12, junto con la interfaz de usuario 13.

[0079] La pieza de mano 60 puede alojar la unidad procesadora 14, o en una variante la unidad procesadora puede ser remota, con la pieza de mano 60 conectada a la unidad procesadora 14 como se muestra en la figura 4 mediante una conexión 66 que puede ser con o sin cable, por ejemplo.

[0080] Como se muestra, la pieza de mano 60 puede incluir una parte final 67 para ponerla en contacto con o cerca de la piel, con la detección y la aplicación de la composición teniendo lugar mediante la parte final.

[0081] El sistema de detección y el sistema de aplicación pueden estar en un alojamiento único y cerca juntos. En una variante, el sistema de detección y el sistema de aplicación pueden estar en un alojamiento único pero separados entre sí. Bajo tales circunstancias y, por ejemplo, el dispositivo puede incluir medios para detectar que la pieza de mano se mueve con respecto al material queratinoso, para permitir que la aplicación se realice en una posición que se identifique con respecto a la detección.

[0082] Los medios para detectar el movimiento pueden comprender, por ejemplo: una o más ruedas y uno o más sensores ópticos del tipo que se encuentra en un ratón informático, por ejemplo.

[0083] Los sistemas de detección y aplicación se pueden alojar en dos carcasas diferentes que el usuario puede opcionalmente unir durante la utilización. Así, si el sistema de detección advierte al usuario acerca de la presencia de una imperfección, el usuario puede por ejemplo asegurar el sistema de aplicación al sistema de detección, por ejemplo por acoplamiento de uno en el otro. Los dos sistemas pueden incluir conectores de flujo fluido y/o eléctricos que cooperen cuando los sistemas se ensamblan juntos. A modo de ejemplo, el sistema de detección puede incluir un canal que desemboque en la zona de detección y que permita que el fluido se transfiera desde el sistema de aplicación a la piel.

[0084] En otro ejemplo, si el sistema de detección advierte al usuario de la presencia de una imperfección, el usuario puede meramente levantar el sistema de detección y presentar el sistema de aplicación a la misma ubicación.

5 [0085] El sistema de detección y el sistema de aplicación se puede conectar juntos por una conexión con o sin cable, para transmitir información. El sistema de detección puede informar al sistema de aplicación acerca de la naturaleza o la amplitud de la imperfección, de modo que el sistema de aplicación se ajuste a la naturaleza y a la cantidad de compuesto que se debe aplicar.

10 [0086] En otro ejemplo, el usuario tiene dos equipos, uno que contiene el sistema de detección y el otro que contiene el sistema de detección y el sistema de aplicación. El usuario puede usar el primer equipo, y cuando éste detecte una imperfección y emita una advertencia acerca de la presencia de la imperfección, el usuario retira éste y posiciona el segundo equipo en la zona correspondiente de piel. El segundo equipo luego busca la imperfección y aplica la composición. Esto puede permitir que se produzca una búsqueda inicial de imperfecciones utilizando un equipo ligero. Solo una vez que el sistema ha encontrado la imperfección, el usuario necesita aplicar el sistema de aplicación, que es frecuentemente más pesado. Una segunda ventaja reside en la modularidad de este método debido a que permite usar numerosos compuestos dependiendo de la imperfección detectada. Así, el usuario puede tener una colección de depósitos adaptados a una variedad de situaciones de imperfección. Cuando el sistema de detección detecta una imperfección, éste puede instruir al usuario para que utilice uno u otro de los depósitos que contienen un compuesto adecuado para tratar la imperfección en cuestión, por ejemplo enmascarándola.

20 [0087] En el ejemplo de la figura 3, la pieza de mano tiene forma alargada, no obstante la forma de la pieza de mano se podría modificar naturalmente sin entrar salir del ámbito de la presente invención.

Sistema de aplicación

25 [0088] El sistema de aplicación puede incluir un cabezal de impresión. Cualquier tecnología de impresión puede ser adecuada.

30 [0089] Se puede mencionar en particular la impresión offset, el fotograbado, la flexografía, la impresión serigráfica, la tampografía, la electrofotografía (también conocida como xerografía, impresión electrostática o impresión de láser), la impresión térmica (incluyendo en particular la impresión térmica simple, la impresión de transferencia térmica o la impresión de sublimación térmica), elcografía, el chorro de tóner, magnetografía, ionografía (también conocida como chorro iónico, formación de imágenes de haz de electrones o electrografía) y la impresión de chorro de tinta (incluyendo en particular tecnologías de "chorro de tinta continuo" y "gota a demanda").

35 [0090] La tinta puede ser expulsada como un chorro o como gotitas por un elemento piezoeléctrico, por un elemento térmico (chorro de burbuja), por la aplicación en caliente o por medio de una válvula (chorro de válvula).

40 [0091] También se pueden mencionar técnicas de impresión de impacto, tales como por ejemplo impresión de martillo o cadena, impresión de matriz de aguja o de puntos, impresión de rueda de margarita, impresión de dedal y técnicas tales como minipulverización, impresión de gas, impresión de aire comprimido, impresión de gas licuado, impresión de presión fluidificada, tal como por ejemplo aerógrafos o miniesprays obtenidos por una parte móvil, por ejemplo un cristal piezoeléctrico móvil.

45 [0092] También es posible usar medios de impresión que comprendan un elemento de impresión móvil tales como una esponja, un fieltro, un pincel, un tubo hueco, o una jeringa, que contenga tinta que se pone en contacto con la piel para fines de impresión. El tiempo de contacto puede ser ajustable y puede variar por ejemplo sobre la gama 1/1000 de un segundo(s) a más segundos.

50 [0093] El término "impresión" se utiliza para referirse a la entrega de una composición sobre la superficie del material para tratamiento, y en particular la piel. En el contexto de la invención, impresión se refiere a entregar la composición sobre o bajo la superficie para tratamiento. Así, los medios de impresión que utilizan tecnología de impresión de aguja pueden permitir que la tinta penetre en el estrato córneo, la epidermis o la dermis. Para ello, es posible usar agujas fuertes o agujas frágiles, o similares.

55 [0094] El sistema de aplicación puede tener una única boquilla de impresión o una pluralidad de boquillas en paralelo. El sistema de impresora puede tener boquillas que se dediquen a tintas respectivas, o en un variante puede tener una única boquilla para eyectar una pluralidad de diferentes tintas en sucesión o mezclas mientras tiene lugar la impresión para crear el color que se debe imprimir.

60 [0095] El cabezal de impresión puede estar espaciado de la piel para evitar que entre directamente en contacto con la piel. Este espaciado puede ser fijo o ajustable. Es posible ajustar el espaciado bien directamente, por ejemplo por giro de una perilla o actuando sobre un botón de ajuste que controle el movimiento de un motor, o bien automáticamente. Para el ajuste automático, la unidad procesadora controla un motor para cambiar el espaciado.

65 [0096] Si se desea realizar una impresión fina, el espaciado se puede ajustar a un valor pequeño, por ejemplo un milímetro o menos, y por el contrario, si se desea realizar una impresión más borrosa es posible ajustar el espaciado a una distancia superior, por ejemplo 1 cm o más.

- 5 [0097] El sistema de aplicación puede incluir un cabezal de impresión capaz de imprimir sobre toda la superficie para tratamiento. A modo de ejemplo, el cabezal de impresión puede incluir una o más boquillas de expulsión de tinta. Teniendo en cuenta que el usuario mueve la pieza de mano a lo largo de un eje X, el cabezal de impresión puede extenderse perpendicularmente a la dirección de desplazamiento X del equipo.
- 10 [0098] El cabezal de impresión puede ser estacionario dentro del equipo o puede ser móvil a lo largo de un eje Y es decir perpendicular al eje X. Por ejemplo, el equipo se puede utilizar para realizar el escaneo en una dirección Y del cabezal de impresión con o sin que tenga lugar impresión durante el retorno del carro. El carro puede ser dirigido por motores de pasos, por ejemplo motores que son dirigidos directamente por un puerto USB.
- 15 [0099] Cuando la pieza de mano tiene una pluralidad de cabezales de impresión que son estacionarios dentro de la pieza de mano, los cabezales de impresión pueden estar en alineación o lo contrario, por ejemplo pueden estar en una configuración escalonada.
- 20 [0100] La pieza de mano puede incluir un sistema de aplicación con al menos un cabezal de impresión que sea capaz de moverse con respecto al carro anteriormente mencionado, a lo largo de un eje Z que sea perpendicular a los ejes X e Y.
- [0101] El cabezal de impresión se puede accionar mecánicamente durante la impresión, por ejemplo mediante un vibrador, para obtener un efecto borroso.
- 25 [0102] La pieza de mano puede incluir un sistema de vacío o de ventilador para acelerar el secado, y/o un sistema de calefactor.
- [0103] Cuando la composición depositada sobre el material queratinoso requiere exposición a la radiación de luz, por ejemplo radiación UV, para polimerizar, la pieza de mano puede incluir un sistema de iluminación correspondiente para ayudar a la polimerización de la composición(es) en cuestión.
- 30 [0104] El sistema de aplicación puede tener una línea de impresión compuesta por una pluralidad de elementos de impresión dispuestos a lo largo de una línea de impresión. A modo de ejemplo, los elementos de impresión pueden ser boquillas que permitan que el color para imprimir localmente se cree al imprimir.
- 35 [0105] La impresión puede tener lugar depositando una pluralidad de tintas de diferentes colores de manera yuxtapuesta o de manera que esté al menos parcialmente superpuesta. Las ranuras depositadas de diferentes tintas pueden tener opcionalmente el mismo tamaño.
- [0106] El área de piel puede estar cubierto en su totalidad por la(s) tinta(s) o se pueden dejar espacios entre los depósitos de tinta. Las tintas se pueden depositar sobre la piel en una configuración de serigrafía.
- 40 [0107] Cuando una imagen se imprime sobre la piel, la imagen no necesita ser uniforme, es decir la impresión puede hacer uso de al menos una tinta que se deposite de manera no uniforme sobre el área que se está tratando.
- 45 [0108] El dispositivo puede incluir un sistema de control que permita al usuario o al dispositivo determinar si la impresión es satisfactoria o si la impresión necesita continuarse o corregirse. A modo de ejemplo, el sistema de control usa el sistema de adquisición o incluye un detector de color específico o cámara. Por ejemplo, el dispositivo puede reproducir la piel que se está tratando en una pantalla. Aunque oculta por el dispositivo, la piel puede ser visualizada por el usuario, permitiendo así al usuario acceder al resultado mientras éste se consigue.
- 50 [0109] Debido a que el movimiento de la pieza de mano no es necesariamente rectilíneo, es posible proporcionar tratamiento que sea "punto a punto" en lugar de "línea a línea" de modo que la impresión tenga lugar en posiciones identificadas con respecto a la piel incluso si el camino seguido de la pieza de mano es curvo.
- 55 Aplicación de una composición que tiene un color coincidente con el color de la piel
- [0110] El sistema de aplicación puede aplicar una composición que tenga un color que se haya seleccionado para coincidir con un color de piel, incluso donde la composición se obtiene mediante la mezcla de componentes de diferentes colores fuera del dispositivo.
- 60 [0111] Por ejemplo, la pieza de mano puede enviar datos relacionados con el color de la piel a una unidad de mezcla. La unidad de mezcla puede mezclar dos o más componentes para obtener una mezcla que tenga un color que coincida con el color de la piel. En algunas formas de realización, el usuario puede usar una unidad de mezcla independiente, que se configura para analizar la piel y para mezclar al menos dos componentes para producir una mezcla que tenga un color que coincida con la piel analizada. La unidad de mezcla se puede utilizar, por ejemplo, en el hogar, en un punto de
- 65 venta o en cualquier lugar adecuado.

[0112] En otras formas de realización, la pieza de mano puede enviar datos acerca del color de la piel a una unidad de decisión. La unidad de decisión puede estar localizada remotamente y puede estar configurada para identificar, por ejemplo, de una biblioteca de productos, un producto que tenga un color que coincida con el color de la piel.

5 [0113] En otras formas de realización, el usuario usa una unidad de decisión. La unidad de decisión es capaz de analizar la piel, para identificar, por ejemplo, en una biblioteca, un producto que tenga un color que coincida con el color de la piel. La unida de mezcla se puede utilizar, por ejemplo, en casa, en un punto de venta o en cualquier ubicación adecuada.

10 [0114] El usuario puede cargar una composición en la pieza de mano. El usuario también puede cargar un producto en una pluralidad de veces a lo largo de un periodo de tiempo particular (por ejemplo, mensualmente, semanalmente, diariamente, (varias veces al año), para adaptar el color de la composición a las variaciones naturales de color de la piel en diferentes momentos durante el período de tiempo, y a la luz ambiente en épocas diferentes (por ejemplo, del año) entre otras cosas.

15 [0115] El usuario puede cargar una o más composiciones en la pieza de mano. Ésta puede analizar el color de la piel, bien en cada uso del dispositivo y/o regularmente (por ejemplo, no cada vez que se usa el dispositivo). El dispositivo puede seleccionar automáticamente el producto para usarse o alertar al usuario de que el usuario puede cargar un producto específico en el dispositivo. El dispositivo puede almacenar (por ejemplo, en una memoria) datos que permitirán la identificación de un producto que coincida con al menos un color de piel o puede tener acceso a una memoria que permitirá tal identificación.

20 [0116] En algunas formas de realización, un color de la piel se mide en un tiempo t y los productos se hacen con colores que corresponden con los colores que se esperan durante un tiempo Δt (por ejemplo, durante el año) para un individuo. Los productos se pueden hacer mediante la mezcla de componentes de varios colores (por ejemplo, por el propio usuario que identifica los productos en una biblioteca de productos) o por otros métodos adecuados. La gama de productos y colores correspondientes se puede determinar por software que computa la evolución del color de piel según datos personales y/o datos generales. Por ejemplo, si el color de la piel se mide en invierno, se pueden hacer una pluralidad de productos, por ejemplo cuatro productos, un producto que corresponde con el color de la piel según se midió, y los otros productos que corresponde con los colores que se esperan en primavera, verano y otoño. Sobre todo, cualquier período de tiempo adecuado se puede utilizar y el uso de las estaciones es a modo de ejemplo solo.

25 [0117] El software puede utilizar, por ejemplo, reglas estadísticas de evolución del color de diferentes categorías de piel durante el año para hacer que tales determinaciones estén relacionadas con el color.

30 [0118] El software también puede tener en cuenta factores personales tales como por ejemplo, el entorno del usuario, el estilo de vida del usuario, unos hábitos, los lugares y fechas de vacaciones y otros factores adecuados.

35 [0119] En algunas formas de realización, el software puede tener en cuenta datos de climatología tales como la exposición solar.

40 [0120] El dispositivo puede, por análisis del color de la piel, bien en cada uso o de forma regular pero no necesariamente en cada uso, seleccionar un producto y usar este producto, o puede alertar al usuario de que puede cargar un producto específico. Puede almacenar en una memoria o tener acceso a una memoria que permita identificar el producto que coincida o sea lo más coincidente posible con el color de la piel. El dispositivo puede comprender un temporizador que proporcione información relacionada con periodos de tiempo particulares (por ejemplo, fechas del calendario) y pueden facilitar la selección del producto que se va a usar.

45 [0121] El software puede comprender un sistema de aprendizaje que puede permitir mejoras en las predicciones.

50 [0122] Una puede preestablecer el color de la composición. Una puede ajustar, de manera precisa el color más tarde, usando el color preseleccionado y añadir a tal color preseleccionado, componentes de color adicionales. La primera configuración se puede realizar por ejemplo, en una tienda y la configuración posterior se puede hacer, por ejemplo, en casa, bien en el propio dispositivo o fuera de éste.

55 [0123] Puede ser posible identificar un color que coincida con el color de la piel y hacer o seleccionar al menos dos productos que tengan colores que sean diferentes del color coincidente actual con por ejemplo el color actual de la piel entre ellos.

60 **Ejemplo 1**

Sistema de aplicación de contacto

65 [0124] La figura 7 muestra un ejemplo de un sistema de aplicación 12 del tipo que se puede encontrar en la pieza de mano 60.

5 [0125] El sistema de aplicación 12 puede comprender una carcasa 69 sea fija con respecto a un alojamiento 63 de la pieza de mano, con un electroimán 85 en su interior que sirve para mover una parte móvil 86 a lo largo de un eje Z contra la acción de un elemento de retorno elástico 87. Este elemento limita recorrido y atenúa el movimiento para evitar cualquier impacto brusco contra la piel.

[0126] En el ejemplo mostrado, la parte móvil 86 porta el elemento aplicador 90 para entrar en contacto con el material queratinoso cuando el electroimán 85 es eléctricamente excitado.

10 [0127] Cuando la excitación del electroimán 85 cesa, el elemento de retorno elástico 87 devuelve la parte móvil 86 hacia atrás.

15 [0128] Para amortiguar el movimiento de retorno de la parte móvil 86, el sistema de aplicación 12 puede incluir un elemento amortiguador 95, por ejemplo formado por un elemento de retorno elástico que se comprime cuando el movimiento hacia atrás de la parte móvil 86 excede un recorrido predefinido.

[0129] La parte móvil 86 puede incluir un depósito 100 que contiene la composición para aplicar sobre el material queratinoso, y en comunicación con el elemento aplicador 90.

20 [0130] A modo de ejemplo, el depósito 100 está hecho de material plástico y está abierto en un extremo.

[0131] El elemento aplicador 90 puede ser una punta de fieltro poroso que comunique con el depósito. Así, la composición contenida en el depósito emigra por capilaridad a través del elemento aplicador.

25 [0132] La parte móvil 86 se puede hacer magnética mediante un anillo de hierro, por ejemplo con una longitud de aproximadamente 2 centímetros (cm). El depósito 100 se puede conectar mediante adhesivo al anillo.

30 [0133] A modo de ejemplo, el embobinado 85a del electroimán puede estar contenido en una parte de hierro suave 85 con forma de U, con un agujero en el medio. La forma de U tiene la ventaja de concentrar el campo magnético creado por el embobinado en su centro, atrayendo así la parte móvil por movimiento de esta hacia la izquierda en la figura 7.

35 [0134] En una variante que no se muestra, el sistema de aplicación 12 se mueve con respecto al alojamiento 63 de la pieza de mano contra la acción de retorno de un elemento de retorno elástico, y el sistema de aplicación 12 se puede fijar a una falda para que entre en contacto con la piel. Preferiblemente, la falda está hecha de un material deformable elásticamente para coincidir con la forma de la región que se está tratando.

Unidad procesadora e interfaz de usuario

40 [0135] La estación base y/o la pieza de mano puede contener una tarjeta de sistema electrónico que porte la unidad procesadora 14, su memoria 206, por ejemplo del tipo EPROM, un convertidor análogo-digital 208, un oscilador 209, frecuencia de reloj a 24 megahercios (MHz), por ejemplo, un módulo de potencia 210, y una fuente de alimentación general 215.

45 [0136] A modo de ejemplo, la unidad procesadora 14 es una colección de lógica programable, por ejemplo del proveedor Altera bajo la referencia Cyclone III EPC 3.

50 [0137] Como se muestra en figura 6, cuatro botones 220 y tres pantallas de cristal líquido 200 pueden ser soportadas por una placa frontal que está incorporada en la pieza de mano o en la estación base, con las pantallas y los botones conectados a la unidad procesadora 14, por ejemplo a través de una conexión en serie.

[0138] Al encender, el programa que controla el funcionamiento de la unidad procesadora se carga de la memoria 206.

55 [0139] Como se muestra en la figura 5, el dispositivo también puede incluir un botón on/off 277, y una luz indicadora 278 que informe al usuario de que se ha detectado una zona fuera de tolerancia. A modo de ejemplo, la lámpara 278 se coloca en la pieza de mano, como se muestra en las figuras 3 y 4.

[0140] A modo de ejemplo, el convertidor 208 es un convertidor AD7794 que tiene seis entradas del proveedor Analog Device, y puede incorporar un multiplexor análogo de seis entradas.

60 [0141] A modo de ejemplo, el módulo de potencia 210 comprende un amplificador operativo y una fase de potencia que incluye transistores de potencia adecuados para generar corrientes de varios amperios para excitar la bobina 85a y para poner la parte móvil 86 del sistema de aplicación en movimiento, como se describe con referencia a la figura 7.

Sistema de detección sensible a la sondas acústicas

65 [0142] La pieza de mano incluye un micrófono para captar el ruido que representa el frotamiento contra la piel.

[0143] A modo de ejemplo, el dispositivo está hecho con el circuito electrónico anteriormente descrito con referencia a la figura 5 y el sistema de aplicación de la figura 7.

5 [0144] Un micrófono 310 se puede fijar a la carcasa 69 como se muestra en la figura 8, el micrófono 310 está constituido por ejemplo por un micrófono unidireccional del tipo vendido por el proveedor Project Unlimited, bajo la referencia PUM 3546L-R.

10 [0145] También es posible fijar un anillo 315, por ejemplo un anillo PTFE en la parte delantera de la pieza de mano. El anillo 315 está en contacto con la piel y crea un ruido en caso de aspereza. Permite que la parte móvil 86 del cabezal de impresión pase por su centro.

15 [0146] La pieza de mano está conectada a la estación base a través de una hoja que contiene los cables de conexión que permiten que el micrófono se conecte al convertidor analógico a digital, y que contiene el cable de control de impresión del módulo de potencia 210.

[0147] La unidad procesadora 14 ejecuta diferentes funciones en este ejemplo:

20 1) captura datos de los cuatro botones de ajuste 220. Cada botón 220 sirve para variar un registro bien por incremento o decremento de éste, por ejemplo un registro codificado en 8 bits, con esto aplicando a dos registros denominados $S_{\text{límite}}$ y $S_{\text{acción}}$;

25 2) control del convertidor 208 que recibe continuamente datos analógicos del micrófono 310, a través de un amplificador operativo 224, por ejemplo del tipo vendido por el proveedor Analog Device bajo la referencia OP27GSZ. Transforma los datos analógicos que representan volumen de sonido en valores digitales secuenciales en forma de números de 16-bits entregados a razón de 100 Hz;

3) captura de datos digitales del convertidor 208, recibidos a través de una conexión en serie 229, por ejemplo del tipo interfaz periférica en serie (SPI);

4) conversión del valor numérico para volumen de sonido de 16 bits a 8 bits y almacenamiento de esto en un registro denominado S_{medido} ;

30 5) envío de los valores de los tres registros S_{min} , $S_{\text{máx}}$ y S_{medido} a los tres monitores 200. Esto se hace por ejemplo sobre una conexión en serie en forma de código ASCII.

[0148] Las operaciones de comparación pueden ser realizadas por la unidad procesadora 14, es decir:

35 S_{medido} se puede comparar con $S_{\text{límite}}$ y $S_{\text{acción}}$ de la siguiente manera:

- Si $S_{\text{medido}} > S_{\text{acción}}$, la unidad procesadora instruye impresión con un pulso de duración d_1 , por ejemplo 1/20 de un segundo (s);
- Si $S_{\text{medido}} > S_{\text{límite}}$, la unidad procesadora enciende la luz indicadora 278 situada en la pieza de mano.

40 [0149] La unidad procesadora permite así que la duración del pulso entregado se ajuste si el resultado de las operaciones lógicas es llevado a impresión. Dos duraciones de impresión d_1 y d_2 se pueden proporcionar, por ejemplo teniendo longitudes respectivas de 1/20 s y 1/5 s.

45 [0150] Durante la impresión, es decir mientras la parte móvil está avanzando hacia la piel, la captura del micrófono se ignora. El equipo no se puede activar por el ruido que hace él mismo.

Funcionamiento

50 [0151] El depósito 100 se rellena con una dispersión de pigmentos de color frescos.

[0152] La estación base se enciende.

55 [0153] La memoria 206 contiene los valores $S_{\text{límite}}$ y $S_{\text{acción}}$. Opcionalmente, el usuario ajusta los valores de los registros $S_{\text{límite}}$ y $S_{\text{acción}}$.

[0154] La pieza de mano se lleva hasta la piel. El usuario puede colocarla donde quiera, pero es ventajoso colocarla en una zona que contenga imperfecciones para corregirlas directamente, por ejemplo las mejillas.

60 [0155] El usuario puede mover la pieza de mano sobre la piel.

[0156] Tan pronto como el dispositivo detecte una zona fuera del umbral $S_{\text{límite}}$, la lámpara 278 se enciende, indicando que la aspereza se acerca al umbral donde la impresión se activa.

[0157] Tan pronto como el equipo detecta una zona más allá de $S_{acción}$, la estación base manda una instrucción a la pieza de mano para ejecutar la aplicación. La corriente se genera en la bobina 85a. Como resultado, la parte móvil 86 se mueve hacia la piel bajo el efecto del campo magnético de la bobina. El contacto es muy breve y la parte móvil vuelve hacia atrás. El elemento aplicador 90 ha hecho contacto con la piel y ha transferido color.

5 [0158] Dado que el dispositivo activa la impresión solo sobre las zonas de aspereza que se encuentran fuera de la tolerancia, de ello se deduce que la impresión está muy bien localizada.

10 [0159] El usuario puede cambiar la tinta bien para cambiar el color o la potencia de revestimiento, no bien la textura o grano.

[0160] El usuario también puede cambiar $S_{límite}$ o $S_{acción}$ actuando sobre unos botones pulsadores 220 y esto se puede hacer sin que sea necesario reiniciar el equipo.

15 [0161] Es posible reemplazar la composición de color con una composición de cuidado por ejemplo, y tratar cualquier parte del cuerpo tal como el cabello, las uñas, la piel de las piernas...

Ejemplo 2

20 Pieza de mano

[0162] En este ejemplo, la pieza de mano tiene una pluralidad de cabezales de impresión, por ejemplo cuatro cabezales de impresión, que están dispuestos uno al lado del otro como se muestra en la figura 9, por ejemplo, cada cabezal de impresión tiene 2,5 cm de ancho, por ejemplo, con los cabezales de impresión separados el uno del otro por 0,5 cm.

25 [0163] Los elementos aplicadores 90 de los cabezales de impresión pueden ser más anchos que los depósitos asociados, por ejemplo.

30 [0164] El anillo 315 del ejemplo de la figura 8 es sustituido por cuatro juegos de dientes 318, cada diente es de 1,2 mm de ancho y 1 cm de largo, por ejemplo, con dos dientes consecutivos separados por 1,2 mm, por ejemplo. A modo de ejemplo, los dientes tienen extremidades redondeadas. Cada juego de dientes 318 tiene 2,5 cm de largo, por ejemplo.

35 [0165] El conjunto de dientes 318 se coloca delante de los elementos aplicadores 90 en la dirección de desplazamiento de la pieza de mano, por ejemplo por 5 mm, y a modo de ejemplo se fijan a la cara posterior de la pieza de mano mediante un material absorbente de la vibración, por ejemplo una junta hecha de elastómero, por ejemplo silicona.

[0166] Los cuatro micrófonos unidireccionales se colocan cerca de los conjuntos de dientes 318, enfrente de la piel.

40 [0167] Los cuatro cabezales de impresión pueden ser accionados independientemente el uno del otro por la estación base.

[0168] Los cuatro depósitos correspondientes se llenan de un producto de cuidado, por ejemplo una silicona amina a 2% en peso en una mezcla 80:20 de agua/etanol.

45 [0169] Es posible tratar la piel, el cabello o las pestañas, y el equipo se recomienda para superficies no uniformes.

Estación base

50 [0170] La estación base está hecha de una manera similar a la descrita en el ejemplo 1 para recibir las señales de los cuatro micrófonos unidireccionales y así para controlar las cuatro bobinas de los cabezales de impresión.

[0171] El convertidor 208 convierte las entradas de los cuatro micrófonos, después de la amplificación, reiteradamente y consecutivamente.

55 [0172] La unidad procesadora analiza las mediciones comparándolas con valores de referencia para $S_{límite}$ y $S_{acción}$.

[0173] Si uno o más valores excede $S_{límite}$, la unidad procesadora hace que la luz indicadora 278 se encienda.

60 [0174] Si uno o más valores medidos excede $S_{acción}$, la unidad procesadora instruye la impresión a través del módulo de potencia.

Variantes

65 [0175] Una característica tal como la densidad del material queratinoso o la presencia de sangre en movimiento se puede detectar con un sistema ecográfico que opera a una longitud de onda que se adapta a la exactitud y la profundidad del objetivo.

Sistema de detección sensible a una magnitud eléctrica

[0176] El sistema de detección 12 puede ser sensible a la conductividad eléctrica, que puede proporcionar información acerca del estado de hidratación de la piel, por ejemplo.

5

Ejemplo 3

Pieza de mano

[0177] El sistema de aplicación es idéntico al descrito con referencia a la figura 7, por ejemplo.

[0178] Como se muestra en la figura 10, un anillo 410, por ejemplo hecho de PTFE se puede fijar a la parte delantera cerca del elemento aplicador. El anillo 410 entra en contacto con la piel y permite que la parte móvil 86 del cabezal de impresión pase a través de su centro.

15

[0179] Dos electrodos 415, por ejemplo electrodos planos hechos de platino, por ejemplo cada uno presentando un área de 50 milímetros cuadrados (mm^2) se pueden fijar a la cara anterior del anillo 415.

20

[0180] Ambos electrodos 415 se alimentan con corriente, por ejemplo 4 microamperios (μA), y el voltaje a través de los terminales se mide con un amplificador operativo 417, por ejemplo un AD 8675 del proveedor Analog Device, conectado como un amplificador diferencial.

25

[0181] Una magnitud representativa de conductividad, por ejemplo expresada en voltios (V) se entrega continuamente al convertidor 208.

[0182] Cuando la parte móvil 86 avanza hacia la piel, la captura de voltaje se desactiva.

Estación base

30

[0183] La estación base es similar a la del ejemplo mostrado en la figura 5, excepto que el botón de ajuste 220 hace que dos registros respectivos $V_{\text{límite}}$ y $V_{\text{acción}}$ varíen, bien por incremento de éstos o decremento.

35

[0184] El convertidor 208 convierte los datos de voltaje entregados por los electrodos 415 y que vienen del amplificador operativo 417 y transforma los datos analógicos representativos del voltaje secuencialmente y a razón de 100 Hz por ejemplo en valores digitales en forma de números que están codificados en 16 bits, por ejemplo.

[0185] Por medio de ejemplo, la unidad procesadora 14 ejecuta las siguientes operaciones:

40

V_{medido} se compara con $V_{\text{límite}}$ y $V_{\text{acción}}$.

- Si $V_{\text{medido}} > V_{\text{acción}}$, luego la unidad procesadora 14 considera que la superficie es demasiado seca e instruye impresión con una duración de pulso d_1 de 1/20 s, por ejemplo.
- Si $V_{\text{medido}} > V_{\text{límite}}$, entonces la unidad procesadora considera que la piel está humedecida cerca del límite, e instruye a la lámpara 278 que está presente en la pieza de mano para que se accione.

45

Funcionamiento

[0186] El depósito 100 se rellena con una composición para aplicación, por ejemplo que contiene 80% de agua y 20% de glicerol, en peso.

50

[0187] La memoria 206 informa a la unidad procesadora 14 acerca de los valores $V_{\text{límite}}$ y $V_{\text{acción}}$. El usuario ajusta opcionalmente los valores en estos registros con la ayuda del botón 220.

55

[0188] La pieza de mano se lleva hasta la piel. El usuario puede colocarla donde desee, pero es ventajoso colocarla en una zona de piel que esté poco hidratada o que sea seca, por ejemplo una zona que sea naturalmente seca tal como las piernas, por ejemplo, o una zona que se haya deshidratado por tratamiento y exposición a bajas temperaturas o al sol, por ejemplo las mejillas, los brazos, el vientre, membranas mucosas tales como los labios o el cabello.

60

[0189] El usuario puede mover la pieza de mano sobre la piel. Tan pronto como el equipo detecta una zona más allá de $V_{\text{límite}}$, la lámpara 278 se enciende, indicando que el grado de hidratación está cerca del límite.

65

[0190] Tan pronto como el equipo detecta una zona más allá de $V_{\text{acción}}$, la unidad procesadora manda una instrucción a la pieza de mano para que inicie la impresión y una corriente se genera en la bobina 85a. Como resultado, la parte móvil 86, bajo el efecto del campo magnético de la bobina 85a se mueve hacia la piel.

[0191] Dado que el equipo inicia la impresión solo en zonas donde la conductividad está fuera de la tolerancia, se deduce que la impresión está bien localizada.

5 [0192] El usuario puede cambiar el producto de cuidado y cambiar a composiciones que combinen un producto de cuidado y maquillaje o que realicen solo maquillaje.

[0193] El usuario también puede cambiar los valores de los registros $V_{\text{límite}}$ y $V_{\text{acción}}$, sin que sea necesario reiniciar el dispositivo.

10 **Ejemplo 4**

[0194] El mismo dispositivo se usa como en el ejemplo 3 excepto que el dispositivo incluye un selector 243, como se muestra en la figura 6, este selector está conectado a la unidad procesadora 14. La unidad procesadora está programada para registrar valores correspondientes $V_{\text{límite}}$ y $V_{\text{acción}}$ dependiendo de la posición del selector 243 que es seleccionado por el operador.

[0195] La unidad procesadora hace que los valores $V_{\text{límite}}$ y $V_{\text{acción}}$ aparezcan en la pantalla 200.

20 [0196] Un botón 244 conectado a la unidad procesadora 14 permite que el usuario registre en la memoria 206 los valores ajustados en una tabla de correspondencia "cuerpo- $V_{\text{límite}}$ - $V_{\text{acción}}$ ".

Funcionamiento

25 [0197] El depósito 100 se rellena con una composición de tratamiento que contiene, a modo de ejemplo: 50% de agua, 20% de etanol, 20% de glicerol, 1% de amina de silicona y 1% de DHA, todos porcentajes son en peso.

[0198] El dispositivo se enciende. El usuario ajusta el selector 243 en la parte del cuerpo que se debe tratar. La memoria 206 informa a la unidad procesadora 14 acerca de los valores de registro $V_{\text{límite}}$ y $V_{\text{acción}}$ de la tabla de correspondencia mencionada arriba.

30 [0199] El usuario hace uso del dispositivo como en el ejemplo 3, excepto que el ajuste del dispositivo se cambia tantas veces como la zona de tratamiento cambie.

35 [0200] El usuario puede cambiar los valores registrados $V_{\text{límite}}$ y $V_{\text{acción}}$ sin necesidad de reiniciar el equipo.

[0201] Como procedimientos de prueba, el usuario puede ajustar los valores $V_{\text{acción}}$ y $V_{\text{límite}}$ de manera personalizada según los gustos del usuario, para cada zona de tratamiento.

40 [0202] El dispositivo se puede modificar dando a éste un sistema que acepte una pluralidad de depósitos. Cada depósito puede contener un producto de cuidado que corresponda a una parte específica del cuerpo.

45 [0203] Debido a que el dispositivo es informado por el selector 243 acerca de qué parte del cuerpo se está tratando, puede cambiar automáticamente de un depósito a otro. Bajo tales circunstancias, la pieza de mano puede incluir no solo un sistema que tenga una pluralidad de depósitos desmontables, sino también un sistema para la selección de los depósitos, este sistema es accionado por la unidad procesadora, por ejemplo un sistema giratorio.

Ejemplo 5

50 [0204] La misma estación base se puede usar como en el ejemplo 3. La misma pieza de mano se puede usar como en el ejemplo 3, con la excepción del electrodo 415, estos electrodos no están dispuestos de la misma manera.

[0205] Como se muestra en la figura 11, los dos electrodos 415 se pueden colocar en una grapa 420 para estar uno frente a otro cuando la grapa 420 se cierra. La grapa 420 puede abrirse para recibir la superficie para tratamiento (pestañas, pelo) y luego cerrarse sobre dicha superficie.

55 [0206] Un tope 425 puede servir para evitar que los dos electrodos 415 se toquen. Los electrodos pueden estar separados por un espacio de 1 mm, por ejemplo.

[0207] Una vez abierta, la grapa 420 manda una señal de inactivación de medición a la estación base.

60 [0208] A modo de ejemplo, el equipo aplica una composición de cuidado, basada en silicona disuelta (5%) en un solvente volátil (silicona D5).

Ejemplo 6

65

[0209] La magnitud eléctrica detectada puede ser capacitancia, y es posible usar un sistema de detección compuesto por una pluralidad de células.

5 [0210] A modo de ejemplo, es posible usar un sistema del tipo usado para reconocer huellas digitales. El sistema está compuesto por una pluralidad de células de medición de capacitancia. Cada célula está formada por dos electrodos que miden la capacitancia localmente. Cuando la piel está cerca de dos electrodos, y así del campo eléctrico formado por los dos electrodos de la célula, la piel modifica la capacitancia de la célula.

10 [0211] Un ejemplo de un sistema que es adecuado para esta utilización está constituido, por ejemplo, por un sensor que vende el proveedor ST Microelectronics, que comprende 256x360 de células de detección de tamaño cercano a 50 µm y que funcionan a 14 capturas de datos por segundo. El sensor matricial se puede utilizar en junto con electrodos y sistemas informáticos (controladores, sistema de control PerfectPrint) de especificaciones que se dan en el documento "Advanced Datasheet TCS1AD-Touchchip Silicon Fingerprint Sensor", "Version 0.1, puede 2001 ", del proveedor ST Microelectronics.

15 Pieza de mano

[0212] El sensor matricial, por ejemplo del tipo Touchchip® como se ha descrito anteriormente se fija a un bastidor, junto con un cabezal de impresión tomado de un impresora de chorro de tinta, por ejemplo de la marca registrada Lexmark.

20 [0213] Estos dos elementos están fijados y distanciados por un centímetro, por ejemplo, medido de borde a borde.

[0214] El bastidor también tiene dos detectores de movimiento fijados a los mismos, por ejemplo los detectores X e Y del proveedor ETC y denominado sensor óptico OM02. Estos detectores están interconectados para transformar los movimientos percibidos en información acerca de la situación de la pieza de mano y pueden estar conectados a un circuito de control de ratón EKM8022 del proveedor Elan.

[0215] Cuatro ruedas se pueden situar en el bastidor de modo que el movimiento sobre la piel del bastidor como un todo hace que una zona se coloque con respecto al sensor y luego con respecto al cabezal de impresión.

30 Estación base

[0216] La estación base puede contener un ordenador incrustado ultracompacto de tipo ordenador personal PC 104 del proveedor Advantech, denominado PCM 4170, asociado con 256 Mbytes de memoria de acceso aleatorio dinámica sincrónica (SDRAM), un ratón, una pantalla y una conexión a Internet, y también con cuatro puertos de extensión USB.

[0217] El PC está conectado por puertos de USB respectivos al sistema electrónico del cabezal de impresión, a la interfaz detectora de desplazamiento (controlador de ratón EKM8022 (Elan)), y está también conectado al sistema electrónico del sensor matricial, y que está conectado a la pantalla, el ratón y el teclado.

40 [0218] El PC ejecuta el software que sirve para advertir al usuario cuando la pieza de mano se mueve en la dirección incorrecta, para acceder a datos del sensor matricial, para analizar dichos datos para extraer puntos de receso, es decir puntos que no están en contacto con la pared del sensor matricial, y para ignorar zonas que sean muy ricas en recesos. Si una zona entera que contiene numerosos puntos se considera como que está en receso, la unidad procesadora no interpreta la zona que tiene poros o arrugas sino que interpreta estas mediciones como medición de falta de relieve por el sensor matricial, por ejemplo debido a que la pieza de mano está mal apoyada contra la piel. Bajo tales circunstancias, la memoria no cambia. Además, la unidad procesadora advierte al usuario acerca de la mala colocación.

50 [0219] La unidad procesadora puede retener puntos de receso diferentes de los ignorados como se ha mencionado anteriormente, para considerarlos posteriormente como "imperfecciones de la piel", tales como poros o arrugas.

[0220] El dispositivo puede hacer que una imagen que corresponde a las imperfecciones de piel detectadas de esta manera aparezca en la pantalla.

55 [0221] El dispositivo puede calcular una imagen correspondiente a estos poros o arrugas que se rellenan, donde los puntos de receso en cuestión impresión reciben impresión mientras que los otros no reciben impresión, y luego mostrar en la pantalla una imagen de los recesos rellenos como se ha calculado de esta manera, posiblemente superpuesta sobre la imagen de la imperfección de piel.

60 [0222] Debido a la forma en que la pieza de mano se mueve sobre la piel, y basándose en dos sensores de movimiento y el espaciado conocido entre el sensor matricial y el cabezal de impresión, la unidad procesadora es capaz de determinar el momento en el que la imagen debe ser impresa por el cabezal de impresión, línea a línea sobre la piel.

[0223] La unidad procesadora también se puede programar para dar al usuario una libre elección en lo que se refiere al color que se va a aplicar a los poros o a las arrugas. Para ello, la interfaz puede mostrar una pluralidad de colores y simulaciones en la pantalla.

5 [0224] La unidad procesadora se puede programar para dejar al usuario libertad para seleccionar el color para impresión como una función del tamaño de las imperfecciones de la piel, por ejemplo: un color único independientemente del número de píxeles ocupados por una imperfección, o en una variante una pluralidad de colores asociados respectivamente con las imperfecciones de diferentes tamaños.

10 [0225] La unidad procesadora puede omitir la impresión sobre imperfecciones que sean demasiado pequeñas, por ejemplo que ocupen uno o dos píxeles.

Ejemplo 7

15 [0226] El mismo dispositivo se usa como en el ejemplo 6, con la excepción que la tinta del cabezal de impresión es sustituida por un producto dermatológico (es decir, no cosmético) o producto de cuidado, por ejemplo un agente miorrelajante, botox, un hidratante o PHA.

Ejemplo 8

20 [0227] Se puede usar el mismo dispositivo que en el ejemplo 6, excepto que la tinta del cabezal de impresión se sustituye por una composición fotopolimerizable, por ejemplo basada en acetato de polivinilo (PVA) funcionalizada por funciones stilbazolium del proveedor Murakami.

25 [0228] Al final del tratamiento, la cara se expone a la luz, por ejemplo UV A, a una densidad de 100 milivatios por centímetro cuadrado (mw/cm^2) durante 5 s, para hacer que la composición depositada en las arrugas se polimerice.

Sistema de detección termosensible

30 [0229] El sistema de detección puede ser sensible a la temperatura y por ejemplo puede incluir un sensor de temperatura infrarrojo.

Ejemplo 9

35 Pieza de mano

[0230] Un sistema de aplicación se puede hacer que sea idéntico al descrito con referencia a la figura 7.

40 [0231] Un anillo 410, por ejemplo hecho de PTFE, se fija a la parte frontal para proporcionar contacto con la piel, dejando un agujero central para el paso de la parte móvil 86 del cabezal de impresión, como se muestra en la figura 12.

[0232] Dos electrodos 415, por ejemplo electrodos de platino, cada uno con un área de superficie de 50 mm^2 , se bloquean la cara anterior del anillo 410.

45 [0233] Estos dos electrodos 415 sirven para determinar que el anillo 410 está en contacto con la piel, midiendo la conductividad.

[0234] Un módulo de detección de temperatura 505 del proveedor Dexter, denominado "Infrared Temperature Module (módulo de temperatura por infrarrojos)" y que usa la termopila ST 60 del mismo proveedor se coloca frente a la piel.

50 El módulo tiene una respuesta que es lineal sobre una amplia gama de longitudes de onda y entrega una señal que está calibrada como una función de temperatura.

Estación base

55 [0235] Como se muestra en la figura 14, la estación base puede incluir dos botones de ajuste 510, cada botón 510 sirve para incrementar o disminuir un registro T_{delta} , por ejemplo codificado en 8 bits.

[0236] El dispositivo puede incluir un botón 301 para tomar una temperatura de referencia.

60 [0237] La unidad procesadora 14 lee la señal calibrada de tipo ancho de pulso modulado (PWM) emitida por el módulo 505, por ejemplo a razón de 100 Hz, y lee la señal de conductividad que viene de los electrodos 415.

[0238] Si la conductividad es alta, por ejemplo > 1 siemens (S), entonces un registro codificado en 8 bits, por ejemplo, y denominado "contacto" se fija en 1. De lo contrario, el registro se fija en 0.

65

ES 2 541 922 T3

[0239] La unidad procesadora 14 controla la aplicación de los valores de tres registros T_{delta} , $T_{\text{referencia}}$ y T_{medido} que se visualizan por los tres monitores 200.

5 [0240] Esto se realiza, por ejemplo, a través de una conexión en serie codificada con ASCII. La unidad procesadora puede hacer que una luz indicadora verde se accione si el registro de contacto está en 1, y una luz roja si el registro de contacto está en 0.

10 [0241] Cuando el operador presiona botón de toma de referencia 301, y si el registro de contacto está en 1, entonces la unidad procesadora 14 almacena en el registro $T_{\text{referencia}}$ el valor T_{medido} , por ejemplo codificado en 16 bits.

[0242] Cuando el operador no pulsa el botón 301 y el registro de contacto está en 1, la unidad procesadora 14 compara T_{medido} con el valor de $T_{\text{referencia}}$.

15 [0243] Si $T_{\text{medido}} > T_{\text{referencia}} + T_{\text{delta}}$, entonces la unidad procesadora 14 instruye impresión con una duración de pulso de 1/20 s, por ejemplo.

[0244] Si $T_{\text{medido}} < T_{\text{referencia}} + T_{\text{delta}}$, entonces la unidad procesadora 14 no instruye impresión.

20 [0245] Si el registro de contacto está en 0, entonces la unidad procesadora 14 impide que se tome la temperatura de referencia e impide que se detecte la temperatura.

[0246] La unidad procesadora 14 también puede servir para ajustar la duración del pulso si el resultado del cálculo indica que la impresión es necesaria, por ejemplo se puede seleccionar entre dos valores tal como 1/5 s y 1/20 s.

25 [0247] Cuando se enciende, el registro de contacto se establece en 0 y el registro $T_{\text{referencia}}$ se establece en 30, por ejemplo.

[0248] Durante la impresión, y así mientras la parte móvil está avanzando hacia la piel, el sensor de temperatura se puede inactivar.

30 Agente activo de tratamiento y antibacteriano

[0249] El depósito 100 se rellena con una composición de tratamiento, por ejemplo que contiene 80% de agua y 20% de glicerol, en peso, junto con un sistema conservante, formulado basándose en un agente antibacteriano.

35 Funcionamiento

[0250] La estación base se enciende. La memoria 206 informa a la unidad procesadora 14 de los valores $T_{\text{referencia}}$, T_{delta} . El usuario puede opcionalmente ajustar el valor de T_{delta} .

40 [0251] El usuario acerca la pieza de mano hasta la piel y puede colocarla donde quiera, no obstante es ventajoso a colocarla en una zona que posiblemente presente imperfecciones, como la cara o el busto.

45 [0252] El usuario mide una temperatura en una parte que parece sana. Para ello, el usuario presiona el botón "toma de referencia" 301. La temperatura T_{medido} aparece entonces en la cara frontal de la estación base, y el usuario suelta el botón 301.

[0253] El usuario puede mover la pieza de mano sobre la piel, observado las luces de contacto roja y verde, y ajustando la cantidad de presión que se aplica para mantener el contacto.

50 [0254] En cuanto el dispositivo detecta una zona fuera del límite $T_{\text{referencia}} + T_{\text{delta}}$, la pieza de mano deposita el producto de cuidado.

55 [0255] El usuario puede cambiar el producto de cuidado y cambiar a composiciones que asocian un producto de cuidado con maquillaje o que comprenden maquillaje solo o una composición que contenga un desodorante o un antitranspirante.

[0256] El usuario también puede cambiar el valor T_{delta} , y esto se puede hacer sin que sea necesario reiniciar el equipo.

60 **Ejemplo 10**

[0257] A modo de ejemplo, el mismo dispositivo se usa como en el ejemplo 9. No obstante, en este ejemplo el cálculo emprendido por la unidad procesadora no es $T_{\text{referencia}} + T_{\text{delta}}$ sino $T_{\text{referencia}} - T_{\text{delta}}$.

65 [0258] Además, es cuando T_{medido} es inferior a $T_{\text{referencia}} - T_{\text{delta}}$ que la impresión se activa.

[0259] Cualquier tipo de composición se puede colocar en el depósito 100, por ejemplo una composición que incluya uno o más compuestos para activar la circulación sanguínea, uno o más compuestos generadores de temperatura (sales de calcio), uno o más compuestos irritantes (capsaicina), o uno o más compuestos exfoliantes, por ejemplo ácido de glicerol.

5

Sistema de detección sensible a al menos una especie química o biológica

[0260] La pieza de mano puede incluir una sonda invasiva. El término "sonda invasiva" se utiliza para designar una sonda que penetra en la piel, en general a través de una distancia que corresponde con la epidermis (es decir alrededor de cien micrómetros).

10

[0261] La sonda tiene que penetrar en la piel solo intermitentemente, por ejemplo una por segundo, o cuando la pieza de mano se mueve, por ejemplo una vez cada centímetro.

15

[0262] La sonda puede estar dispuesta para medir el pH, o la humedad, o para realizar una medición química tal como contenido de oxígeno o contenido de glucosa.

[0263] La sonda se puede acoplar con una medición de fuerza para informar al equipo acerca de la dureza de la piel. A modo de ejemplo, esto se puede realizar incorporando un detector de fuerza en la parte mecánica que sostiene la sonda. Cuando el usuario presiona el equipo contra la piel, la sonda se pone en contacto con la piel. La piel empieza resistiéndose a la penetración. La fuerza medida es relativamente alta. El hecho de que la fuerza se mida informa al usuario, por ejemplo mediante una luz indicadora, de que la sonda ha entrado en contacto con la piel pero que ha no la ha penetrado. Luego, continuando aplicando presión, el usuario fuerza a la sonda a penetrar en la piel. Esto lleva a una caída repentina en la fuerza medida. La medición de la fuerza luego informa al usuario de que la penetración ha tenido lugar, por ejemplo por iluminación de una luz indicadora de un color diferente. La sonda puede luego desempeñar su medición y la información se puede enviar, por ejemplo después de unos pocos segundos, al equipo.

20

25

Modo "movimiento"

30

[0264] La pieza de mano se puede colocar en la piel y moverse suavemente sobre la piel.

[0265] El dispositivo ejecuta una primera medición utilizando la sonda invasiva, por ejemplo una medición del nivel de hidratación.

35

[0266] Si la medición muestra que el nivel de hidratación es bajo, la pieza de mano aplica un hidratante sobre un área que sea considerablemente mayor que la zona donde la medición se ha hecho.

[0267] Si la medición muestra que el nivel de hidratación es satisfactorio y estándar, la pieza de mano no aplica ninguna composición.

40

[0268] Cuando el usuario mueve la pieza de mano, toma otra medición más a lo largo, por ejemplo unos milímetros más a lo largo. Dependiendo del nivel de hidratación de la medición, la pieza de mano continúa aplicando hidratante o para de aplicar hidratante.

45

Modo "estacionario"

[0269] La pieza de mano se coloca en una zona dada.

50

[0270] El dispositivo toma una primera medición del nivel de hidratación utilizando la sonda invasiva.

[0271] Si la medición muestra que el nivel de hidratación es bajo, el dispositivo aplica una hidratante sobre un área que sea considerablemente mayor que la zona donde se realizó la medición.

55

[0272] Si la medición muestra que el nivel de hidratación está dentro de un rango aceptable, el dispositivo no aplica hidratante.

[0273] Unas décimas de segundos más tarde, el dispositivo toma otra medición en la misma ubicación. Dependiendo del nivel de hidratación dado por la medición, el dispositivo continúa o cesa de aplicar hidratante. El dispositivo para solo cuando la hidratante ha surtido efecto y el nivel de hidratación ha alcanzado un valor predefinido.

60

[0274] La sonda también se puede usar para inyectar un agente activo, bien en modo estacionario o en modo de pieza de mano en movimiento.

65

Ejemplo 11

Pieza de mano

[0275] Es posible usar un sistema de aplicación idéntico al descrito con referencia a la figura 7.

5 [0276] Como se muestra en la figura 13, se puede formar una oruga, por ejemplo con una longitud de cuatro centímetros, compuesta por una banda 600 de caucho puesta bajo tensión por dos ruedas 605 que se fijan al alojamiento del sistema de aplicación.

10 [0277] La banda 600 se coloca en la cara anterior del equipo, enfrente de la piel. Las ruedas 605 están libres y la banda está libre para moverse con respecto a la pieza de mano cuando el usuario mueve la pieza de mano.

[0278] Una aguja 610 se fija a la banda 600. A modo de ejemplo la aguja 610 es una hebra de aluminio fino. La aguja 610 se coloca de modo que sobresalga y pueda penetrar en la piel, por ejemplo a una profundidad de 500 μm .

15 [0279] La aguja 610 pasa a través de la banda de caucho y se conecta a conectores 620 que están colocados en paralelo y conectados mediante un adhesivo a la banda de caucho, por ejemplo usando conectores de película de aluminio con una longitud de un centímetro y separados por dos milímetros.

20 [0280] Un minielectrodo de pH se instala en la hebra hueca. Los dos hilos del minielectrodo de pH se conectan a los dos conectores 620.

[0281] Dos escobillas 630 están colocadas entre las dos ruedas 605 de modo que éstas hagan automáticamente contacto con los dos conectores cuando la aguja pase por las escobillas 630.

25 [0282] Las figuras 13A a 13C muestran cómo la oruga se mueve sobre la piel, haciendo que la aguja 610 se empuje en las capas superiores de la piel, y luego haciendo que las escobillas 630 se pongan en conexión con los conectores 620 que se colocan en la banda 600, permitiendo así al minielectrodo de pH que sea leído.

30 [0283] Otras agujas incluyendo minielectrodos de pH se pueden colocar en la banda con el mismo principio que el anteriormente descrito. A modo de ejemplo, la banda puede tener seis agujas con minielectrodos asociados.

[0284] El ensamblaje que comprende la banda y las escobillas se coloca en la cara anterior de la pieza de mano, por ejemplo compensado un poco para evitar que la impresión se obstruya.

35 [0285] Un amplificador operativo conectado al convertidor 208 amplifica la señal de los minielectrodos de pH.

Estación base

[0286] Tres monitores de cristal líquido 200 reciben los valores de tres registros $P_{\text{límite}}$, $P_{\text{acción}}$ y P_{medido} .

40 [0287] La cara frontal de la estación base puede incluir ajuste de botones que permitan que los registros $P_{\text{límite}}$ y $P_{\text{acción}}$ incrementen o disminuyen, estos registros se codifican en 8 bits, por ejemplo.

[0288] La unidad procesadora compara P_{medido} con $P_{\text{límite}}$ y $P_{\text{acción}}$.

45 [0289] Si $P_{\text{medido}} < P_{\text{acción}}$ (superficie demasiado ácida), la unidad procesadora 14 instruye impresión, por ejemplo con un pulso que tiene una duración de 1/5 s.

50 [0290] Si $P_{\text{medido}} < P_{\text{límite}}$, la unidad procesadora 14 considera que la piel tiene un nivel de límite de actividad, y hace que la luz presente en la pieza de mano se accione, también instruye impresión, pero con un pulso que tiene una duración de 1/20 s; por ejemplo.

[0291] Durante la impresión, la detección de pH se puede inactivar.

55 [0292] Además, un lapso temporal controlado por la unidad procesadora, por ejemplo un lapso de medio segundo, se puede permitir entre operaciones de impresión sucesivas.

Funcionamiento

60 [0293] El depósito 100 se rellena con una composición acuosa que contiene tampón de carbonato amónico con pH 8,2. La composición también contiene 0,3% en peso de carbómero.

[0294] La estación base se enciende, con la memoria informando a la unidad procesadora acerca de los valores $P_{\text{límite}}$ y $P_{\text{acción}}$. Los valores de estos registros se pueden ajustar opcionalmente.

65 [0295] La pieza de mano se lleva hasta la piel. El usuario puede colocarla en cualquier ubicación deseada, pero es ventajoso colocarla en una zona que sea pequeña o esté poco hidratada, o que esté deshidratada, por ejemplo una

zona que sea naturalmente seca, tal como las piernas, por ejemplo, una zona que se haya deshidratado por tratamiento, o una zona que se haya expuesto a bajas temperaturas o al sol, una zona que haya sido sometida a la acción de la polución, las mejillas, los brazos, el vientre, las membranas mucosas tales como los labios, por ejemplo, o el cabello.

5 [0296] Cuando la pieza de mano no lee cualquier señal que viene de cualquiera de los seis microelectrodos de pH, el equipo no realiza ninguna impresión.

10 [0297] Tan pronto como el dispositivo detecta una zona más allá de $P_{\text{límite}}$, una luz se enciende indicando que el pH se acerca al límite y la pieza de mano empieza a depositar el producto de cuidado, con una duración de impresión de 1/20 s.

[0298] La impresión puede continuar de este modo durante 2 segundos, a menos que alguna otra información llegue a la estación base mientras tanto.

15 [0299] Tan pronto como el dispositivo detecta una zona más allá de $P_{\text{acción}}$, la estación base instruye a la pieza de mano que ejecute la impresión, por ejemplo con una duración de 1/5 s, para depositar el producto de cuidado.

20 [0300] La impresión puede continuar de este modo durante 3 segundos, a menos que algunas otra información llegue a la parte fija mientras tanto.

[0301] Si el dispositivo detecta una zona más allá de $P_{\text{límite}}$, la estación base instruye a la pieza de mano que no realice la impresión.

25 [0302] El usuario puede sustituir el producto de cuidado y cambiar a composiciones que asocian maquillaje con un producto de cuidado, o que comprenden solo maquillaje.

[0303] El usuario también puede cambiar los valores de los registros $P_{\text{límite}}$ y $P_{\text{acción}}$, y esto se puede hacer sin necesidad de reiniciar el dispositivo.

30 **Ejemplo 12**

[0304] A diferencia del ejemplo 11, el usuario empieza colocando una solución acuosa de tampón de citrato (pH 4,8) en la piel, por ejemplo un minuto antes.

35 **Variantes**

Sondas de detección química no invasivas

40 [0305] Las mediciones de pH se pueden realizar en contacto con la piel.

[0306] Es posible medir los siguientes gases: CO₂, NO, CO, NO₂, por ejemplo, dependiendo de si se desea reducir la actividad biológica o la presencia de polución.

45 [0307] Se puede querer detectar compuestos líquidos que tengan una temperatura de ebullición cerca a la temperatura ambiente, por ejemplo solventes y residuos de fragancias, moléculas de olor endógeno, o moléculas de olor exógeno.

[0308] A modo de ejemplo, es posible usar detectores del tipo usado en narices artificiales, tales como compuestos semiconductores que son sensibles a la presencia de determinados compuestos volátiles.

50 [0309] Es posible detectar ácidos grasos, otros compuestos grasos, para detectar ADN, aminoácidos y/o proteínas o sales.

Ejemplo 13

55 [0310] A diferencia del ejemplo 11, la banda 600 contiene varias sondas diferentes, por ejemplo para medir el pH, para asegurar el contenido de calcio, el contenido de cloro o el contenido de sodio.

Sistema de detección mecánica

60 [0311] Es posible usar al menos un sensor mecánico, por ejemplo para determinar la fuerza que opone la piel bien para ser penetrada, para ser frotada o para ser girada.

[0312] A modo de ejemplo, es posible usar sensores de fuerza del proveedor Honeywell.

65 [0313] También es posible usar sensores multipunto. Tales sensores tienen forma de una matriz de impulsos. El sistema electrónico del sensor proporciona información sobre la presión según se recibe por cada hebra. La hebra se puede

separar por menos de un milímetro. Los sensores pueden estar compuestos por varias decenas o varias centenas de impulsos.

5 [0314] La invención no está limitada a los ejemplos descritos. Es posible dentro de una única pieza de mano combinar una pluralidad de sistemas de detección de diferentes tipos, tales como los descritos anteriormente, por ejemplo.

[0315] El término "que comprende un" debería entenderse como "que comprende al menos uno".

10

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para aplicar una composición cosmética sobre material queratinoso humano, el dispositivo comprende:
- 5
- un sistema de detección no colorimétrico (11) que es sensible a las ondas acústicas y es una pieza de mano que incluye un micrófono para detectar el ruido que representa el frotamiento contra la piel, sensible a la humedad, a al menos un compuesto químico o biológico predefinido, a al menos una magnitud mecánica o eléctrica, a la temperatura y/o al relieve;
 - un sistema de aplicación (12) para aplicar la composición sobre material queratinoso, que comprende un depósito que contiene la composición cosmética; y
 - una unidad procesadora (14) para controlar el sistema de aplicación como una función al menos de datos recibidos del sistema de detección.
- 10
2. Dispositivo según la reivindicación 1, configurado para permitir la detección y la aplicación realizadas en un paso único.
- 15
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, el sistema de detección es sensible a las ondas acústicas y es una pieza de mano que incluye un micrófono para detectar el ruido que representa el frotamiento contra la piel.
- 20
4. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, el sistema de detección es sensible a la humedad.
5. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, el sistema de detección es sensible a al menos un compuesto químico o biológico predefinido.
- 25
6. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, el sistema de detección es sensible a al menos una magnitud eléctrica.
7. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, el sistema de detección es sensible a la temperatura.
- 30
8. Dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, el sistema de detección es sensible al relieve.
9. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye una interfaz de usuario para ajustar al menos un umbral más allá del cual se realiza la aplicación, como una función de datos que vienen del sistema de detección.
- 35
10. Dispositivo según la reivindicación 9, que permite ajustar un primer umbral y un segundo umbral, la aplicación tiene lugar desde el segundo umbral, y el dispositivo advierte al usuario cuando los resultados de la detección están entre el primer y el segundo umbral.
- 40
11. Método de aplicación de una composición cosmética sobre material queratinoso humano, el método comprende:
- detección automáticamente de una zona para tratamiento de material queratinoso, la detección se realiza con la ayuda de un sistema de detección no colorimétrico, el sistema de detección no colorimétrico es sensible a las ondas acústicas y es una pieza de mano que incluye un micrófono para detectar el ruido que representa el frotamiento contra la piel, sensible a la humedad, a al menos un compuesto químico o biológico predefinido, a al menos una magnitud mecánica o eléctrica, a la temperatura y/o al relieve; y
 - aplicación de una composición cosmética sobre la zona según se detecte de esta manera.
- 45
12. Método según la reivindicación 11, el material queratinoso está formado por la piel.
- 50
13. Método según la reivindicación 11 o la reivindicación 12, la aplicación es realizada automáticamente por un dispositivo que se mueve sobre el material queratinoso y que incluye un sistema de detección no colorimétrico (11).
- 55
14. Método según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, la aplicación es realizada por un elemento aplicador (90) que entra en contacto con la piel.

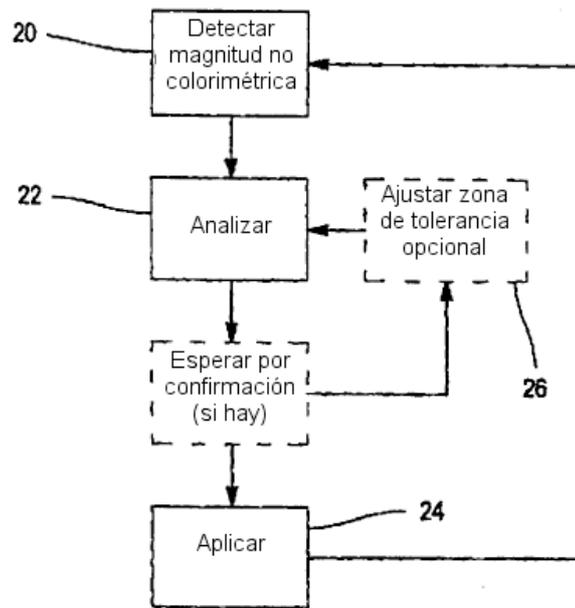


FIG. 1

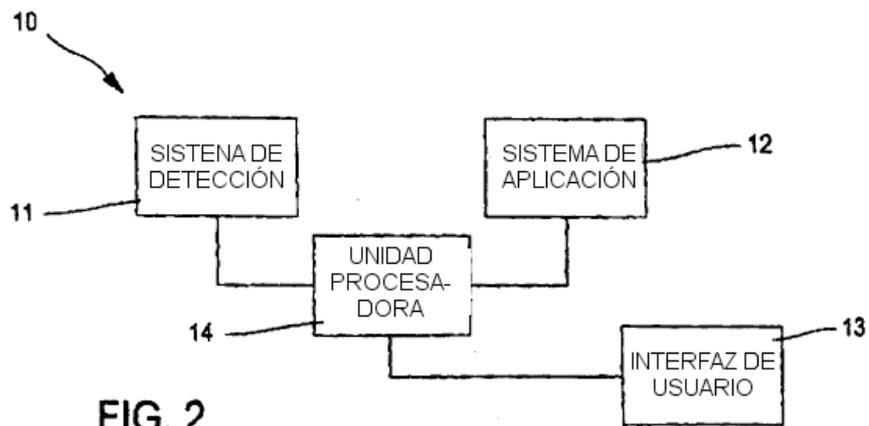


FIG. 2

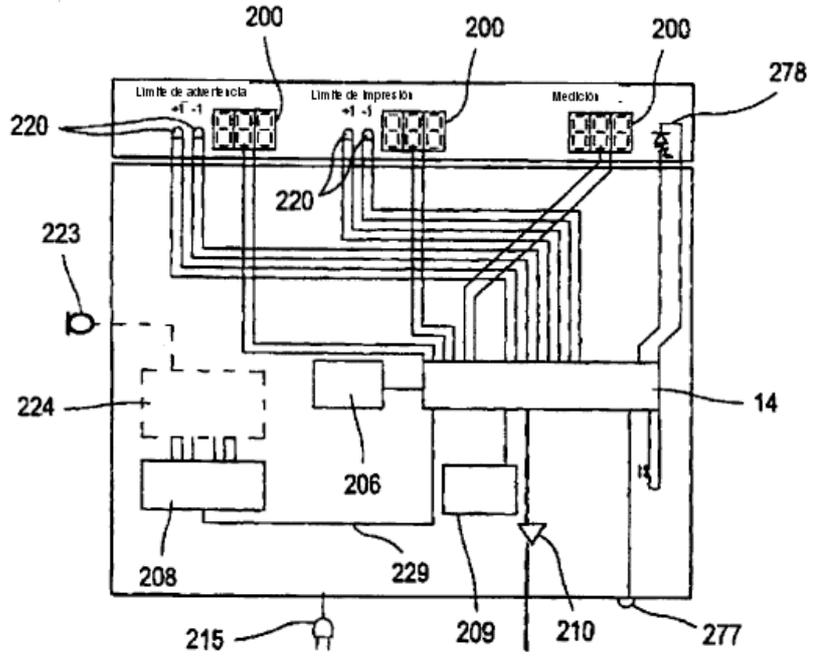


FIG. 5

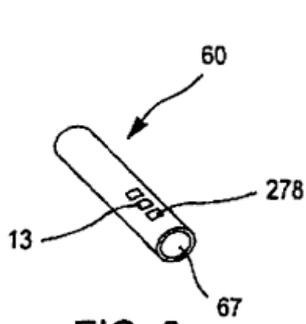


FIG. 3

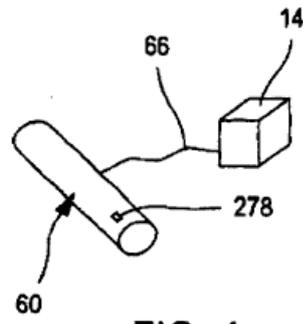


FIG. 4

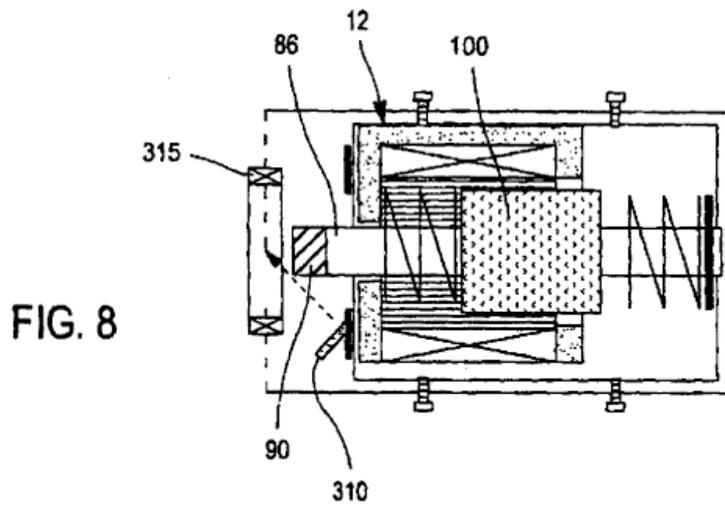


FIG. 8

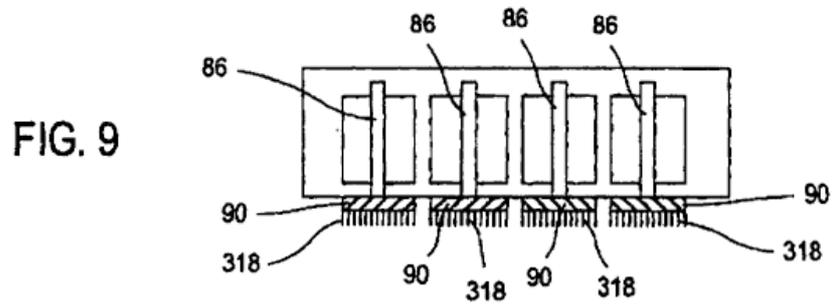


FIG. 9

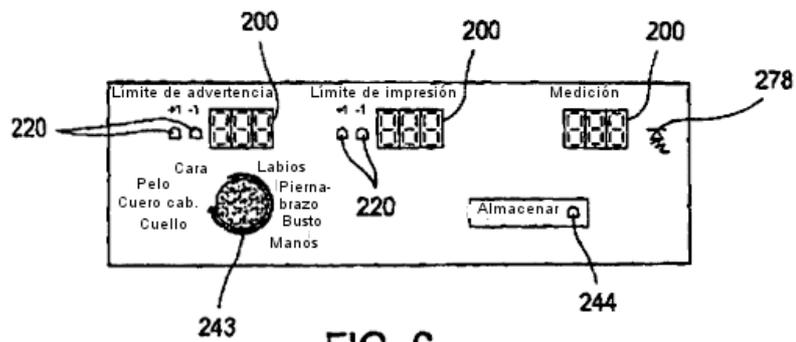


FIG. 6

FIG. 10

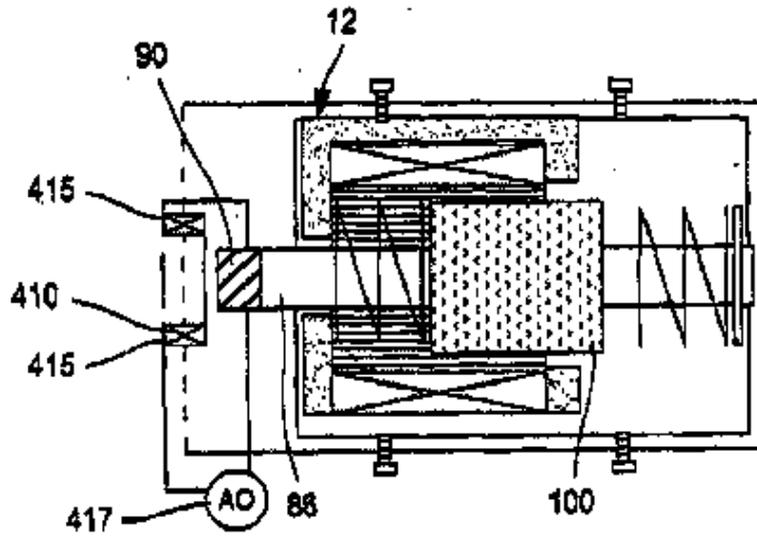


FIG. 11

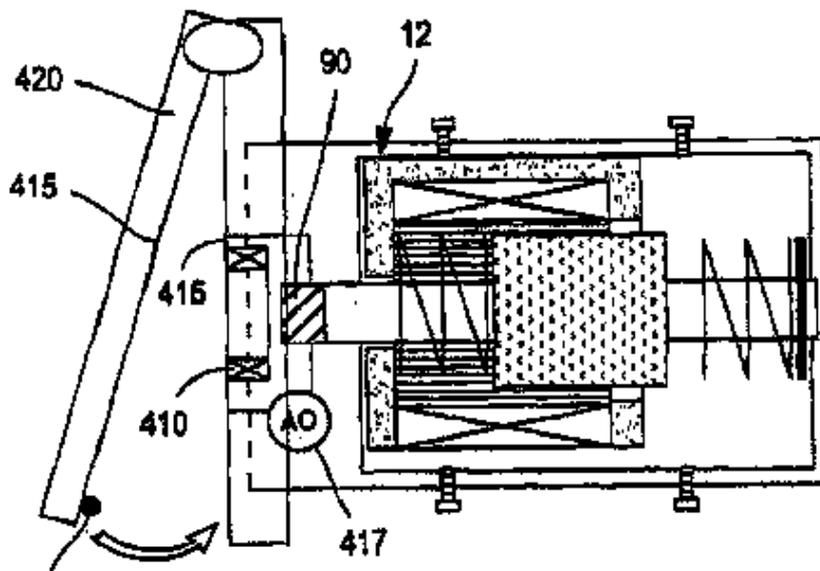


FIG. 12

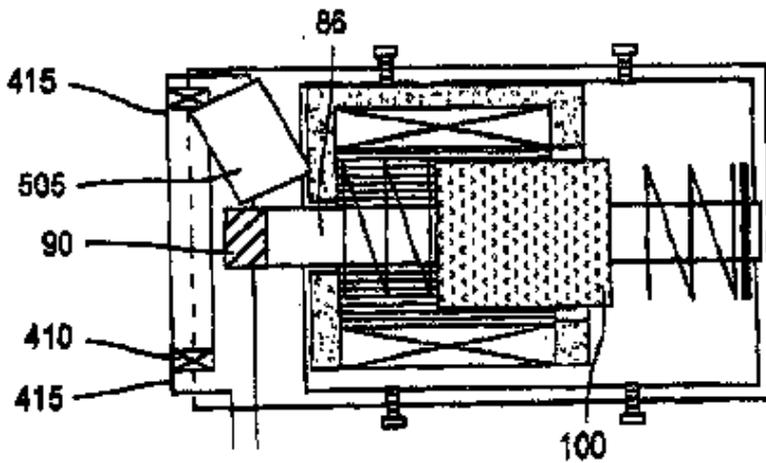


FIG. 13

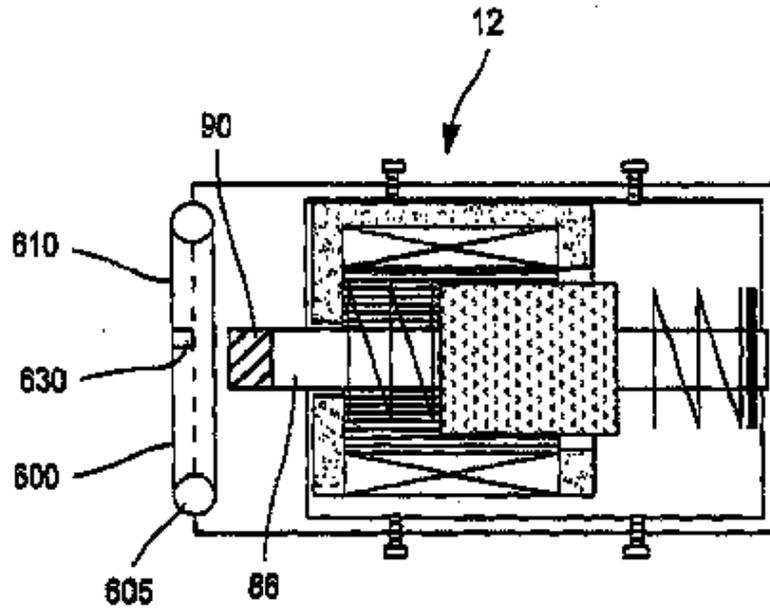


FIG. 7

