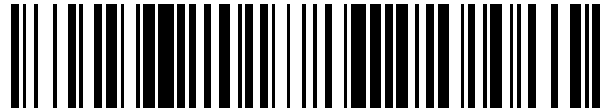


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 035**

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 09786573 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.04.2015 EP 2326201**

54 Título: **Método de maquillaje y dispositivo para implementar tal método**

30 Prioridad:

10.07.2008 FR 0854710
24.07.2008 US 83422 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.06.2015

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SAMAIN, HENRI y
GAGNEBIEN, DIDIER

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 539 035 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

Método de maquillaje y dispositivo para implementar tal método

5 [0001] La presente invención se refiere a maquillar material queratinoso humano, por ejemplo la piel.

Antecedentes

10 [0002] Casi todo el mundo presenta informidades de color en escalas variables que se refieren a la cara y también al busto, el cuello, las manos, y el cuerpo como conjunto.

15 [0003] Estas informidades son frecuentemente meras diferencias de color, pero también pueden estar asociadas a informidades en el plano tridimensional, por ejemplo recesos, poros dilatados, o cicatrices pequeñas, debido al efecto claroscuro que crean.

20 [0004] Aunque estas informidades del color son bien aceptadas por algunas personas, mucha gente se siente incómoda con todas o alguna de las informidades presentadas por su piel. Esto es particularmente verdad sobre informidades que se encuentran en la piel que pueden verse, por ejemplo la cara, las manos, el busto, o el cuero cabelludo.

25 [0005] Desde tiempos inmemoriales, y por todo el mundo, se han usado composiciones que presentan el poder de cubrir para ocultar tales informidades. Por medio de ejemplo, pueden tener la forma de una crema o un fluido para aplicar a mano y en general contienen pigmentos. Se aplican bien sólo en la informidad, o bien sobre una área mayor, extendiéndose así más allá de la informidad misma.

30 [0006] Se ha hecho un gran progreso en la mejora de tales composiciones, pero sin embargo queda que presentan un inconveniente difícil de superar, es decir que puesto que su color está predefinido, no tienen en cuenta el color de la piel.

[0007] Esto puede ocasionar dos problemas.

35 [0008] El primero que es necesario es hacer que el color de la composición que se compra coincida con el color de la propia piel del comprador. La diferencia más mínima produce frecuentemente un efecto visible. Este inconveniente se puede limitar enmascarando toda cara con la composición. No obstante, bajo tales circunstancias, la cara o la parte del cuerpo afectado está visiblemente maquillado, y por lo tanto no parece natural.

40 [0009] El segundo problema es que el color de la piel de un único cuerpo varía considerablemente de una ubicación a otra. Algunas partes están más pigmentadas, otras menos, algunas son de color más amarillo, más rojo o más azul. Estas diferencias no son necesariamente diferencias grandes, pero el ojo humano es sensible a pequeñas diferencias de color. Para ser eficaz, es necesario tratar todas las partes del cuerpo con composiciones de diferente color. Esto es posible en teoría, y a veces incluso se ha hecho. No obstante tal trabajo conlleva mucho tiempo y requiere una competencia técnica que no es compatible con la aplicación de maquillaje cotidiana.

45 [0010] La publicación WO 2007/022095 A1 divulga un método de aplicación de maquillaje donde un agente que modifica la reflectancia de la piel se aplica a la piel usando una 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 un única pasada sobre la piel analiza la piel, identifica características poco atractivas, calcula las mejoras por 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 mediante la identificación de puntos pálidos y oscuros y la aplicación del agente que modifica la reflectancia para oscurecer 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 son específicas de la zona por tratar, por ejemplo hacer que las mejillas se vean rosadas para dar la apariencia de una persona con mejor salud, o zonas de oscurecimiento bajo los huesos de la mejilla para hacerlas menos prominentes. Se puede depositar un colorante en determinadas partes de la piel para hacerla más uniforme y se pueden utilizar marcadores que fluorescen bajo iluminación ultravioleta para facilitar el reconocimiento de determinadas regiones durante el tratamiento. En un ejemplo que pretende simular el bronceado, se aplica un agente que modifica las características espectrales de la piel para reducir el contraste entre zonas pálidas y oscuras, las zonas de oscurecimiento de la piel de manera selectiva, mientras causa 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. El documento FR 2861 883 describe un método de fabricación de tarjetas de contraste.

65 [0011] La publicación WO 2004/090629 A2 divulga un método de impresión sobre la piel.

5 [0012] La patente estadounidense nº 6 543 893 describe una impresora de chorro de tinta adecuada para el movimiento manual sobre la piel. La impresora puede tener una pantalla para la visualización de imágenes que deben imprimirse y un dispositivo que permite que la imagen sea personalizada, por ejemplo añadiendo texto u otra información.

[0013] La patente estadounidense nº 6 622 733 describe un aplicador con una cabeza de impresora de chorro de tinta.

10 [0014] La solicitud US 2006/0098076 divulga un sistema para impresión de chorro de tinta sobre la piel que incluye medios para posicionar la cara. El sistema de impresión es adecuado para imprimir pelos sobre las cejas o para imprimir color sobre las mejillas para la mezcla con un cepillo.

15 [0015] La solicitud WO 02/01499 A2 describe un método de aplicación de maquillaje mediante un cabezal de aplicación móvil soportado por un brazo que se articula para seguir la forma tridimensional de la zona por maquillar. La forma tridimensional se consigue con la ayuda de una o varias cámaras. Se puede imprimir un diseño seleccionado por el usuario utilizando un chorro de tinta. La impresión puede servir para cubrir una marca de pigmento con el mismo color que la piel circundante, tras la realización de un análisis colorimétrico sobre la misma.

20 [0016] La solicitud DE 10153249 A1 describe un método de aplicación de composiciones sobre la piel mediante unas técnicas de impresión de chorro de tinta. La impresión se puede realizar utilizando una pieza manual sujetada por el usuario. En una variante, el cabezal de impresión puede moverse en relación a la piel moviendo una correa o un carro en un rail el cual es móvil de por sí en dos pistas de deslizamiento en sus extremidades.

25 [0017] La publicación JP 2006-297691 divulga un sistema de impresión para la impresión de una imagen sobre la piel, el sistema se equipa con medios que permiten medir el color de la piel. El sistema de impresión tiene en cuenta el color de la piel en la imagen que se debe reproducir, el cabezal de impresión está provisto de un fotodetector. Por ejemplo, para una piel oscura, se aumenta la cantidad de tinta. En una variante, no sólo se tiene en consideración la luminosidad de la piel sino también su color cuando se calcula la imagen para la impresión.

30 [0018] La publicación GB 2 343 657 describe una impresora de chorro de tinta portátil adecuada para la impresión de una marca que autoriza 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 fotocromico.

35 [0019] La solicitud WO 02/00189 A1 describe un método de aplicación de una composición coloreada sobre la piel donde es posible seleccionar una marca sobre una imagen de la zona por tratar, esta imagen se obtiene mediante una cámara fotográfica que también mide el color. El software de modificación de imagen hace posible la corrección de una marca en la zona por tratar, por ejemplo una zona despigmentada, perfilando la zona con la ayuda de un ratón informático y luego imprimiendo en la zona corregida el color de la zona circundante.

40 [0020] La publicación WO 03/033270 divulga un impresora de chorro de tinta que se puede situar manualmente en la piel para imprimir un tatuaje.

45 [0021] La publicación US 2007/0114305 describe un dispositivo de pulverización electroestática para maquillar la piel.

[0022] La patente estadounidense nº 7 290 550 divulga una instalación capaz de imprimir sobre la piel, en particular en la piel de la cara.

50 [0023] También se conocen numerosos aparatos para la impresión sobre las uñas, por ejemplo de las patentes estadounidenses nº 5 931 166 y 6 035 860.

[0024] Ninguno de aquellos dispositivos de impresora conocidos es enteramente satisfactorio, en particular con el fin de obtener un maquillaje que sea preciso, natural y variado.

55 [0025] Existe la necesidad de beneficiarse de medios nuevos para maquillar material queratinoso, y por ejemplo esconder informidades de color o de brillo de manera que sean difíciles de ver.

60 Resumen

65 [0026] Formas de realización ejemplares de la divulgación pretenden específicamente satisfacer esta

necesidad y proporcionar un método para maquillar material queratinoso humano, por ejemplo la piel o el cabello, el método comprende:

- tomar al menos dos mediciones de una característica óptica, en particular color o brillo, de dicho material queratinoso en ubicaciones diferentes; y
- aplicar una composición al material queratinoso, la composición sirve para modificar una característica de la apariencia de dicho material queratinoso para darle una característica óptica intermedia entre las características ópticas medidas, en particular un color o un brillo intermedio entre los colores o brillos medidos.

[0027] La característica óptica se puede seleccionar de entre luminosidad y color o un componente de color, por ejemplo L, a, o b en el sistema colorimétrico de contrainmunolectroforesis (CIE) Lab 1976.

[0028] Cuando las mediciones en dichas ubicaciones son las mismas, por ejemplo cuando los colores medidos son los mismos, la característica óptica intermedia puede ser idéntica a la característica medida. Por ejemplo, el depósito que se forma puede tener el mismo color.

[0029] La composición que se aplica puede comprender o una o varias tintas cosméticas. La composición también puede servir para modificar el color de la piel o el color del pelo mediante una reacción química, en particular cuando la composición se selecciona a partir de agentes autobronceadores o agentes blanqueadores u otras composiciones cosméticas.

[0030] La reacción mencionada anteriormente puede ser superficial.

[0031] Por ejemplo, el método puede incluir el paso que consiste en aplicar automáticamente un agente autobronceador y/o una o varias tintas cosméticas para difuminar la línea de demarcación entre una zona bronceada naturalmente y una zona que ha sido protegida del sol, por ejemplo por llevar puesta una prenda. El método se puede implementar para ocultar las líneas de bronceado dejadas por una parte superior de bikini o gafas de sol, por ejemplo.

[0032] El método se puede implementar sobre la piel descubierta o sobre la piel ya maquillada.

[0033] El depósito que está formado puede ser de un color que es sólido o de otra manera. Cuando el depósito no presenta un color sólido, se debe entender que el depósito incluye al menos una zona con dicho color intermedio. El depósito puede degradarse entre dos ubicaciones donde los colores medidos son diferentes.

[0034] Se pueden realizar al menos dos, y mejor tres, mediciones del color del material queratinoso en ubicaciones diferentes, y se puede formar un depósito de un cosmético de un color que sea intermedio entre los colores medidos.

[0035] El depósito se puede situar entre ubicaciones donde se tomaron las mediciones. Este depósito puede cubrir una marca de piel, por ejemplo un punto, una cicatriz o una arruga, o una línea de bronceado, como se ha mencionado anteriormente. El depósito se puede realizar a distancias iguales de las ubicaciones donde se tomaron las mediciones.

[0036] Se pueden realizar las mediciones de color o de alguna otra característica óptica simultáneamente o en un lapso corto de tiempo, por ejemplo en menos de 5 minutos (min) entre ellos.

[0037] El depósito se puede formar dentro de un lapso corto de tiempo después de la medición del color o alguna otra característica óptica, por ejemplo en menos de 1 hora (h).

[0038] La invención permite tener en cuenta el hecho de que el color de la piel de cualquier una persona varía localmente. La invención por consiguiente permite camuflar mejor las marcas de la piel haciendo posible que sea menos visible la presencia de la zona que ha sido maquillada o tratada con un agente autobronceador o un agente blanqueador.

[0039] En una implementación de la invención, se hacen al menos tres mediciones del color de piel en ubicaciones diferentes, y se deposita cosmético de un color intermedio entre los tres colores medidos.

[0040] El color intermedio puede ser un color medio, en particular un color obtenido tomando la media aritmética de cada uno de los tres componentes de color. El depósito cosmético también puede tener un color que varía, pero que pasa a través de al menos un color que es intermedio entre los colores medidos, mejor que es de un color que se encuentra siempre entre los colores medidos, es decir que tiene componentes de color que se encuentran entre los extremos de los valores medidos.

5 [0041] La medición del color y aplicación del depósito se puede realizar usando una única pieza manual, haciendo así más sencillo implementar el método. En una variante, las mediciones de color se pueden realizar utilizando un único aparato de medición de color sin ningún sistema de impresión, este aparato se mueve sucesivamente a ubicaciones diferentes, o mediante medios de un conjunto de muestras de medición de color que se colocan en dichas ubicaciones. Las muestras de medición de color pueden ser independientes del sistema de impresión. Las muestras de medición de color pueden fijarse a la piel usando un gel, un adhesivo, o una cápsula de succión, y pueden conectarse al resto del dispositivo mediante cables o un sistema inalámbrico. Las mediciones de color se pueden realizar con la piel o el cabello en contacto con el equipo usado para hacer la medición. El contacto hace posible que sea independiente de la iluminación externa. La resolución de medición puede ser mejor que 1 centímetro (cm), en al menos una dirección.

10 [0042] El color u otras características ópticas pueden medirse en respectivas ubicaciones que están separadas por distancias en el rango entre 0,5 cm y 5 cm o incluso más.

15 [0043] El depósito hecho puede ser de un color, o un brillo, que varía cerca de los bordes del depósito para acercarse al color, o el brillo, de la piel circundante. Por medio de ejemplo, el depósito puede tener un color que varía entre las ubicaciones donde se midió el color, el color del depósito que se acerca a los colores respectivos medidos en cada una de dichas ubicaciones en los alrededores de las mismas. Esto permite que el depósito se integre mejor con las regiones limítrofes de piel o cabello.

20 [0044] El color del depósito puede resultar del uso de al menos dos tintas de diferentes colores, preferiblemente al menos tres tintas de diferentes colores, que pueden mezclarse y/o yuxtaponerse en la impresión.

25 [0045] Otras formas de realización ejemplares de la divulgación también proporcionan un dispositivo para aplicar maquillaje, el dispositivo comprende:

- un sistema de adquisición que permite al menos dos mediciones de una característica óptica de material queratinoso por ser realizada en diferentes ubicaciones, en particular mediciones de su color;
- 30 • una unidad de procesamiento para el cálculo de una característica óptica que es intermedia entre las características ópticas medidas, en particular un color intermedio; y
- un sistema de impresión (que puede ser cualquier tipo de sistema de deposición) para depositar un cosmético que imparte dicha característica óptica intermedia actuando ópticamente sobre el material queratinoso, por ejemplo aplicando una o varias tintas cosméticas, o un sistema para aplicar una composición que cause que el material queratinoso sea sometido a una reacción química y a un cambio de apariencia para adoptar la característica óptica intermedia, por ejemplo un agente autobronceador o un agente blanqueador.

40 [0046] El dispositivo se puede utilizar para maquillar: puntos de pigmento; puntos de edad; puntos negros; acné; cicatrices; estrías; puntos de belleza; venas aparentes; arrugas; puntos rojos; bronceado no uniforme; vitíligo; eritrosis; rosácea; e infirmitades de maquillaje (agente autobronceador). Esta lista no es exhaustiva.

45 [0047] También es posible que los hombres hagan uso del dispositivo, por ejemplo para tratar irregularidades del tono de la piel, o de la distribución de cabello.

[0048] El depósito que se forma puede ser de un color que es sólido o de otra manera.

50 [0049] El sistema de adquisición puede incluir al menos dos sensores de color, y preferiblemente al menos tres sensores. Esto permite mediciones simultáneas por ser realizadas y/o mediciones por ser realizadas con el dispositivo con un conocimiento preciso acerca de las distancias entre los sensores.

[0050] El dispositivo puede incluir una pieza manual que incluye el sistema de adquisición y el sistema de impresión.

55 [0051] El sistema de impresión puede ser un chorro de tinta o sistema de minipulverización, o puede ser de algún otro tipo.

60 [0052] El sistema de impresión puede incluir una fuente de vibración para crear un efecto borroso en la aplicación. Durante la impresión, el usuario también puede mover el sistema de impresión, por ejemplo moviendo la pieza manual un poco.

[0053] El dispositivo de impresora puede incluir una interfaz que permita al usuario actuar, antes de la impresión, para modificar el color del depósito y/o la distribución de color dentro del depósito.

65 [0054] El sistema de adquisición puede incluir uno o varios fotodetectores y medios de iluminación de diferentes colores. Esto puede limitar el uso de componentes costosos. Por ejemplo, el sistema de

adquisición puede tener un único fotodetector colocado en una zona de medición y asociado con al menos tres LEDs colocados de tal manera que iluminan la zona de medición, con los LEDs colocados por ejemplo alrededor de la dirección de observación del fotodetector, por ejemplo distribuidos en ángulos iguales. También es posible usar un LED que es capaz de emitir como un conjunto de diferentes colores.

5

[0055] El sistema de adquisición puede servir para ejecutar al menos dos mediciones del color en ubicaciones diferentes sin mover el sistema de adquisición en relación a la piel. El sistema de adquisición también puede medir color en una primera ubicación y seguir movimientos sobre el material queratinoso a una segunda ubicación de medición, por ejemplo incluyendo un sensor de movimiento, por ejemplo una bola o una rueda que hace contacto con el material queratinoso, o un sensor de movimiento óptico.

10

[0056] Suponiendo que el dispositivo se puede conectar a otros equipos o redes, se puede provocar que el dispositivo opere en modo maestro (causa que otros equipos capturen colores, hagan cálculos, realicen la impresión, y proporcionen monitores), o en modo servidor (otro equipo causa que éste ejecute una o varias acciones seleccionadas de entre: capturar colores, hacer cálculos, realizar la impresión, proporcionar monitores). El dispositivo se puede utilizar no solo sobre la piel, sino también en otras partes del cuerpo, por ejemplo el cabello o las uñas o incluso para tratar superficies tales como tejidos, madera, materiales plásticos,

15

[0057] Otras formas de realización ejemplares de la invención también proporcionan un dispositivo para aplicar maquillaje, el dispositivo comprende un cabezal de impresión, por ejemplo un cabezal de impresión de chorro de tinta, y una fuente de vibración para provocar que el cabezal de impresión vibre durante la impresión. La vibración de frecuencia puede encontrarse por ejemplo en el rango entre 5 hercios (Hz) y 40,000 Hz. Esto puede permitir que se haga un depósito sin ningún contorno nítido, y por consiguiente que éste sea menos visible.

20

25

[0058] Independientemente o en combinación con la anterior, otras formas de realización ejemplares de la invención también proporcionan un dispositivo para la aplicación de maquillaje que incluye un cabezal de impresión y un elemento de ajuste que permite al usuario variar la distancia entre el cabezal de impresión y la superficie por maquillar. Esto puede servir para realizar una impresión intensa en mayor o menor medida.

30

[0059] La invención puede entenderse mejor leyendo la siguiente descripción detallada de implementaciones no limitativas de la misma, y examinando los dibujos anexos, donde:

35

- La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra varios pasos en un método de ejemplo de la invención;
- La figura 2 es un diagrama de bloques que muestra entidades diferentes en un dispositivo hecho conforme a la invención;
- Las figuras 3 a 5 son vistas en perspectiva esquemática y fragmentaria que muestran varios ejemplos de dispositivos de la invención;
- La figura 6 muestra un ejemplo de un sensor de medición de color; y
- La figura 7 es un diagrama esquemático eléctrico de un ejemplo de un dispositivo hecho conforme a la invención.

40

[0060] Como se muestra en la figura 1, el método de la invención puede comprender un paso 10 de captura del color en al menos dos ubicaciones sobre el material queratinoso. Esta captura se realiza mediante un sistema de adquisición 20 mostrado de forma esquemática en la figura 2 y descrito en mayor detalle a continuación.

45

[0061] El paso de adquisición 10 es seguido en el ejemplo descrito por un paso 11 de cálculo de un color intermedio entre los colores medidos. Este cálculo es realizado por una unidad de procesamiento 30 que se muestra asimismo de forma esquemática en la figura 2.

50

[0062] El paso 11 puede ir seguido de un paso 12 de visualización de la imagen o el color que resulta del cálculo. Esta visualización puede ocurrir en una pantalla de una interfaz de usuario 40.

55

[0063] Después de que la imagen haya sido mostrada, puede ser necesario un paso opcional 13 en el que el usuario valida el resultado visualizado antes de la realización del paso de impresión 14. Si no se da la validación en el paso 13, entonces es posible que el usuario haga una solicitud en el paso 15 para modificar el resultado del cálculo, y luego se puede seguir el paso 15 con un cálculo nuevo.

60

[0064] La impresión se realiza con la ayuda de un sistema de impresión 50 que se describe en detalle a continuación.

65

[0065] Los sistemas de adquisición y de impresora 20 y 50 se pueden agrupar dentro de una única pieza

manual 80 que se muestra de forma esquemática en la figura 3. La pieza manual 80 puede alojar la unidad de procesamiento 30. En una variante, y como se muestra en la figura 4, se puede conectar la pieza manual 80 a la unidad de procesamiento 30 mediante una conexión alámbrica o inalámbrica 85.

5 [0066] Como se muestra en la figura 5, el sistema de adquisición 20 también puede incluir una o varias muestras de medición del color 21 que están conectadas a través de una conexión alámbrica o inalámbrica 85 a una pieza manual 80 que aloja el sistema de impresión 50. La pieza manual 80 puede alojar la unidad de procesamiento o se puede distribuir entre las muestras 21 y la pieza manual. En otra variante, la pieza manual 80 y/o la(s) muestra(s) 21 puede(n) comunicarse con una unidad de procesamiento remota. Las
10 muestras 21 se pueden colocar sobre la piel con motivo de medir el color.

[0067] La impresión se puede realizar entre al menos dos ubicaciones donde se ha medido el color. Cuando proceda, también se puede realizar una medición de color en una ubicación de impresión y posiblemente también al lado de ésta. Puede ser útil una medición de color en la ubicación donde tiene lugar la impresión,
15 por ejemplo con motivo de verificar que el color que resulta de la deposición corresponde de hecho con el color previsto.

[0068] La unidad de procesamiento 30 puede comprender un microordenador, un miniordenador, o cualquier otro sistema electrónico, por ejemplo una matriz de lógica programable.
20

[0069] La unidad de procesamiento dispone de una memoria o hace uso de una memoria. Cualquier sistema de almacenamiento es posible, por ejemplo un bus en serie universal (USB), una memoria interna en el ordenador, una memoria de sólo lectura programable eléctricamente (EPROM), tarjetas de memoria, un disco duro, o de hecho un almacenamiento óptico.
25

[0070] La presencia de una memoria puede permitir que el resultado de un cálculo se imprima varias veces. Bajo tales circunstancias, el dispositivo se puede mover y activar para fines de impresión sin capturar el color nuevamente. Se puede colocar en el dispositivo un botón "reimprimir", por ejemplo en la pieza manual, para hacer su operación más fácil.
30

[0071] La memoria se puede conservar después de que dispositivo se haya apagado.

[0072] Se podrá prever que el dispositivo proponga la retención en la memoria de ciertos colores para la impresión, esto se consigue bien por acceso a través de un menú o bien teniendo botones específicos para oprimir. Cada memoria puede estar asociada a una etiqueta informática, permitiendo así al usuario que asociar un color particular con ciertas partes del cuerpo, por ejemplo.
35

[0073] La parte de la pieza manual que se coloca sobre la piel, también referida como la parte "de contacto", puede ser plana o curvada, por ejemplo curvada para que coincida con la forma de una parte de la cara, o del cuerpo, por ejemplo una pierna, un brazo, una mano, el busto, el cráneo,
40

[0074] Las superficies de contacto se evalúan en particular en forma de partes de un cilindro o de una esfera. La forma de la superficie de contacto puede en particular adaptarse a la forma tridimensional (3D) del contorno no plano de la cara o el cuerpo. Cuando proceda, puede hacerse la forma de la parte de contacto a medida, después de la adquisición de la forma tridimensional del usuario en la región por tratar.
45

[0075] La parte de contacto puede hacerse a partir de material flexible para que sea deformable y así se ajuste mejor a la forma de la región del cuerpo o la cara sobre la que se coloca.

50 [0076] Los sistemas de adquisición y/o impresión se pueden adaptar a la forma no plana de la región tratada. Por ejemplo, el(los) cabezal(es) de impresión pueden proporcionarse opcionalmente para seguir la forma no plana de la piel, y se pueden proporcionar con una opción para el movimiento, específicamente en una dirección perpendicular a la piel. Así, el equipo puede incluir al menos un cabezal de impresión configurado para moverse bajo el accionamiento motor y el control electrónico en una dirección perpendicular a la piel u
55 otra superficie para seguir el contorno de dicha piel o superficie. Se puede utilizar un detector de distancia y/o un detector de contacto para asegurar que la distancia entre el sistema de impresión y la piel se mantenga constante.

[0077] El dispositivo puede contener sistemas de seguridad tales como un contacto de tierra, un interruptor de disparo diferencial, un sistema para disparar en caso de que se abra una escotilla en la estación base (si hay alguna) o en la pieza manual.
60

[0078] El dispositivo se puede proporcionar con un sistema de advertencia para indicar que los sensores están debidamente situados sobre la piel, en particular un sistema que detecta la ausencia de cualquier espacio, y que proporciona información en lo que se refiere a la posición apropiada del sistema de impresión en la piel. Así, cuando la pieza manual no está en contacto con la piel, se puede detener la impresión.
65

5 [0079] El dispositivo también puede calibrar colores e impresión para optimizar la exactitud. La calibración puede ser una función automática. Bajo tales circunstancias, el equipo imprime ciertas marcas en un medio definido, bien regularmente o en cada ocasión se cambia un cartucho de tinta. El equipo puede usar un sensor de color para determinar el color de tal impresión y luego calcular las funciones de calibración comparando el resultado previsto con el resultado que se obtiene. La calibración se puede refinar manualmente, cuando proceda.

10 [0080] Un sistema de advertencia puede proporcionar una advertencia en caso de un mal funcionamiento de componente o del agotamiento de una tinta.

[0081] El dispositivo puede incluir un sistema para purgar un cabezal de impresión después del uso o para limpiar el(los) sensor(es) de color, por ejemplo un sistema neumático.

15 [0082] El dispositivo se puede proporcionar con una función de detección de colocación. Esta función permite que la pieza manual detecte que ha sido colocada sobre la piel. Es posible implementar esta función de varias maneras. Por ejemplo, la pieza manual se puede proporcionar con detectores de contacto, por ejemplo basados en la conductividad eléctrica o térmica, en uno o más fotorreceptores, en un pulsador, habiendo cuatro detectores, por ejemplo. Cuando todos los detectores detectan contacto, entonces el dispositivo
20 considera que la pieza manual ha sido puesta en posición.

[0083] El dispositivo también puede actuar como un sistema de adquisición para determinar si está en su lugar sobre la piel. Así, antes de que se encienda la iluminación, si los detectores de color detectan ninguna luz, el dispositivo considera que la pieza manual está en su lugar.
25

[0084] El dispositivo puede incluir un indicador visual o sonoro para informar al usuario, por ejemplo de que se ha realizado la captura o impresión.

30 [0085] El dispositivo se puede proporcionar con una interfaz que permite que la información se envíe o se reciba, bien desde un dispositivo del mismo tipo o desde otros equipos, a través de una red apropiada, Internet, o la red telefónica.

[0086] La pieza manual puede opcionalmente incluir una fuente interna de electricidad, en forma de baterías
35 opcionalmente recargables.

[0087] Una vez el valor de color se ha determinado, la impresión puede llevarse a cabo a índices diferentes y también a niveles diferentes de intensidad. Por ejemplo, si se desea imprimir una zona con una área de
40 aproximadamente 1 cm², el volumen de tinta será normalmente de 10 microlitros (µL).

[0088] Este volumen se puede enviar al cabezal de impresión a una velocidad máxima para finalizar la impresión tan rápidamente como sea posible. No obstante se preferiría evitar que el cabezal de impresión trabaje a velocidad máxima, para permitir que el usuario actúe durante la impresión, por ejemplo para hacer un movimiento o para decidir retirar el equipo antes de que la impresión haya finalizado.

45 [0089] El volumen puede ser pequeño para obtener un efecto tipo transparencia, o por el contrario puede ser grande para obtener una cobertura más minuciosa.

Sistema de adquisición

50 [0090] El sistema de adquisición incluye al menos un sensor para medir el color, y diseñado para medir el color de la piel, pero, cuando proceda, también puede ser adecuado para la aplicación sobre otras superficies, por ejemplo sobre tejidos, el cabello, o fotografías.

55 [0091] Se puede usar cualquier estándar para la representación física de color: rojo, verde, azul (RGB); tono, valor, croma (HVC); Lab; cian, magenta, amarillo, negro (CMYK); curvas de reflectancia; La elección estándar se puede preestablecer en el dispositivo o dejarse a elección del usuario.

[0092] El espaciado entre los varios sensores se puede fijar o ajustar, por ejemplo se encuentra en el rango
60 entre 1 milímetro (mm) y 10 cm.

[0093] La piel se puede iluminar con luz blanca y la luz reflejada se puede capturar mediante tres detectores selectivos sensibles al rojo, verde y azul. En esta particular disposición, el sistema de adquisición tiene uno o varios detectores sensibles a todas las longitudes de onda y asociados a filtros específicos.

65 [0094] Es posible usar un fotodetector no selectivo e iluminar usando luz en tres colores. Bajo tales circunstancias, se hace uso por ejemplo de LEDs rojos, verdes y azules que iluminan la piel

consecutivamente y que permiten que la intensidad de la luz reflejada por la piel sea capturada en los tres colores. La(s) fuente(s) de luz asociada(s) a un sensor se puede(n) distanciar de ahí con una distancia mayor de o igual a 2 mm o 3 mm, por ejemplo.

5 [0095] La figura 6 muestra una disposición que comprende un fotodetector 21 que observa la piel a lo largo de un eje Z, junto con tres fuentes luminosas 22, por ejemplo LEDs, dispuestos alrededor del eje Z, por ejemplo en un espaciado angular igual, para iluminar la piel en la zona observada por el fotodetector 21.

10 [0096] El sistema de adquisición incluye ventajosamente una o varias paredes que constituyen protectores para prevenir que la luz ambiental alcance el(los) sensor(es).

15 [0097] El dispositivo incluye preferiblemente al menos dos sensores, y mejor al menos tres. En una forma de realización particular, se hace uso de un sensor lineal o matricial, por ejemplo basado en un dispositivo de carga acoplada (CCD), o un dispositivo complementario de óxido metálico sobre silicón (CMOS), o un CCD que multiplica electrones (EMCCD). Bajo tales circunstancias, el número de sensores (píxeles) puede alcanzar decenas o incluso cientos de millares, o incluso millones.

20 [0098] Al menos alguno, y posiblemente todos los sensores son adecuados para ser inactivados, cuando proceda, por ejemplo a petición del usuario.

25 [0099] En una forma de realización particular la extensión de la zona de captura se puede modificar sin que sea necesario mover los sensores sobre la piel, por ejemplo mediante un sistema óptico, tal como un conjunto de lentes, por ejemplo. Por medio de ejemplo, un sistema óptico compuesto por uno o varios espejos móviles puede servir para extender el campo de vista de la piel, sin mover el(los) sensor(es).

Sistema de impresión

[0100] Se puede usar cualquier tecnología de deposición para el sistema de impresión.

30 [0101] Se puede hacer mención particular de impresión offset, fotograbado, flexografía, serigrafía en seda, impresión de almohadilla, electrofotografía (también conocido como xerografía, impresión electroestática, o impresión de láser), impresión térmica (incluyendo en particular la impresión térmica simple, la impresión de transferencia térmica o la impresión de sublimación térmica), elcografía, chorro de tóner, magnetografía, ionografía (también conocida como chorro iónico, formación de imágenes de haz de electrones, o electrografía), e impresión de chorro de tinta (incluyendo en particular las así llamadas tecnologías de "chorro de tinta continuo" y "depósito a petición").

40 [0102] Se puede expulsar tinta en forma de chorro o de gotitas mediante un elemento piezoeléctrico, mediante un elemento térmico (chorro de burbuja), mediante fundido por calor, o mediante medios de una válvula (chorro de válvula).

45 [0103] También se puede hacer mención a técnicas de impresión de impacto, tales como por ejemplo impresión de martillo o cadena, impresión de aguja o de matriz de puntos, impresión 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 minipulverizadores obtenidos por una parte móvil, por ejemplo un cristal piezoeléctrico móvil.

50 [0104] La invención se realiza mejor con técnicas de impresión sin contacto, y en particular tecnologías de impresión de chorro de tinta y técnicas de minipulverización.

55 [0105] También es posible usar medios de impresora que comprenden un elemento de impresión móvil tal como una esponja, un fieltro, un pincel, un tubo hueco, o una jeringa, que contiene tinta que entra en contacto con la piel para el uso de la impresión. El tiempo de contacto puede ser ajustable y puede variar por ejemplo en el rango entre 1/1000th de segundo (s) y varios segundos.

60 [0106] El término "impresión" se utiliza con el significado de suministrar una composición sobre la superficie del material por tratar, y en particular la piel. En el significado de la invención, la impresión se refiere a suministrar la composición sobre o bajo la superficie por tratar. Así, los medios de impresión que usan tecnología de impresión de aguja pueden permitir que la tinta penetre en la capa córnea, la epidermis, o la dermis. Para este propósito, es posible usar agujas fuertes o agujas frágiles, o similares.

65 [0107] Los medios de impresión pueden tener una única boquilla de impresión o un conjunto de boquillas en paralelo. El sistema de impresión puede tener boquillas que se dedican a tintas respectivas, o en un variante puede tener una única boquilla para eyectar un conjunto de tintas diferentes sucesivamente o mezcladas mientras se lleva a cabo la impresión para crear el color que se debe imprimir.

- 5 [0108] Los medios de impresión se pueden distanciar de la piel para evitar que entren en contacto directo con la piel. Este espaciado puede ser fijo o ajustable. Es posible ajustar el espaciado bien directamente, por ejemplo mediante rotación de una perilla o mediante actuación de un botón de ajuste que controla el movimiento de un motor, o automáticamente. Para el ajuste automático, la unidad de procesamiento controla un motor para cambiar el espaciado.
- 10 [0109] Si se desea ejecutar la impresión nítida, el espaciado se puede ajustar a un valor pequeño, por ejemplo un milímetro o menos, y por el contrario, si se desea ejecutar la impresión borrosa es posible ajustar el espaciado a una distancia superior, por ejemplo 1 cm o más.
- 15 [0110] Los medios de impresión pueden incluir un cabezal de impresión capaz de imprimir sobre toda la superficie por tratar. Por medio de ejemplo, el cabezal de impresión puede incluir una o varias boquillas de expulsión de tinta. Asumiendo que el usuario mueve el dispositivo a lo largo de un eje X, el cabezal de impresión puede apuntar perpendicularmente a la dirección de desplazamiento X del equipo, por ejemplo.
- 20 [0111] El cabezal de impresión puede estar fijo dentro del dispositivo o puede ser móvil a lo largo de un eje Y que es perpendicular al eje X. Por ejemplo, el dispositivo puede desempeñar la dirección Y escaneando el cabezal de impresión, con o sin impresión, mientras el carro está volviendo. El carro puede ser conducido por motores a paso, por ejemplo motores que se dirigen directamente a través de una puerta USB.
- 25 [0112] Cuando la pieza manual tiene un conjunto de cabezas de impresión que no son móviles dentro de la pieza manual, las cabezas de impresión pueden estar opcionalmente en alineamiento, por ejemplo pueden estar dispuestas en una configuración escalonada.
- 30 [0113] La pieza manual puede incluir medios de impresión que comprenden al menos un cabezal de impresión capaz de moverse en relación al carro mencionado arriba, a lo largo de un eje Z que es perpendicular a los ejes X e Y.
- 35 [0114] El cabezal de impresión se puede accionar mecánicamente durante la impresión, por ejemplo mediante un vibrador, para obtener un efecto borroso. Por medio de ejemplo, la figura 3 es un diagrama de un vibrador 58 incorporado en la pieza manual 80. La vibración se puede dirigir paralelamente a la región por tratar.
- 40 [0115] La pieza manual puede incluir un sistema de vacío o de ventilador para acelerar el secado y/o un sistema calefactor.
- 45 [0116] Cuando la tinta depositada sobre el material queratinoso requiere exposición a radiación lumínica, por ejemplo a luz ultravioleta (UV), para ser polimerizada, la pieza manual puede incluir una iluminación correspondiente para asistir la polimerización de la(s) tinta(s) en cuestión.
- 50 [0117] Los medios de impresión pueden comprender una línea de impresión compuesta por un conjunto de elementos de impresión dispuestos a lo largo de una línea de impresión. Los elementos de impresión pueden por ejemplo ser boquillas que permiten que se obtenga en la impresión el color que se debe imprimir localmente.
- 55 [0118] La impresión se puede realizar mediante el depósito de un conjunto de tintas de diferentes colores de manera yuxtapuesta o en al menos superposición parcial. Los puntos de diferentes tintas que se depositan pueden ser opcionalmente del mismo tamaño.
- 60 [0119] Se puede cubrir la superficie de la piel completamente con la(s) tinta(s) o se pueden dejar espacios entre depósitos de tinta. Se pueden aplicar tintas a la piel como una pantalla de seda.
- 65 [0120] La imagen impresa en la piel no necesita ser uniforme, es decir la impresión puede implicar que al menos una tinta se deposite de manera no uniforme sobre la superficie por tratar.
- [0121] La solicitud también se puede realizar aplicando una composición con un color seleccionado contenido en un depósito del dispositivo. El color de esta composición puede resultar de la mezcla de dos o más componentes.
- [0122] El sistema de aplicación puede aplicar una composición obtenida mediante la mezcla de componentes de diferentes colores fuera del dispositivo.
- [0123] Por ejemplo, la pieza manual puede enviar datos a una unidad de mezcla. La unidad de mezcla puede mezclar dos o más componentes para obtener una mezcla con el color deseado. En algunas formas de realización, el usuario puede usar una unidad de mezcla independiente, que está configurada para mezclar al menos dos componentes para producir una mezcla con el color deseado. La unidad de mezcla se puede

utilizar, por ejemplo, en el hogar, un punto de venta, o en cualquier ubicación adecuada.

5 [0124] En otras formas de realización, la pieza manual puede enviar datos acerca del color medido a una unidad de decisión. La unidad de decisión se puede localizar remotamente y se puede configurar para identificar, por ejemplo, de una biblioteca de productos, un producto con el color deseado.

10 [0125] En otras formas de realización, el usuario usa una unidad de decisión. La unidad de decisión es capaz de identificar, por ejemplo, en una biblioteca, un producto con el color deseado. La unidad de mezcla puede ser utilizada, por ejemplo, en casa, en un punto de venta, o en cualquier ubicación adecuada.

15 [0126] El dispositivo puede incluir un sistema de control que permite que el usuario o el dispositivo determine si la impresión es satisfactoria o si la impresión necesita continuarse o corregirse. Por medio de ejemplo, el sistema de control usa el sistema de adquisición o incluye una cámara fotográfica o un detector de color que es específico para él. Por ejemplo, el dispositivo puede avanzar para visualizar una imagen de la piel que está siendo tratada. Aunque oculta por el dispositivo, la piel resulta ser visible al usuario, permitiendo así al usuario valorar el resultado mientras la impresión se está llevando a cabo.

[0127] La impresión se puede realizar mientras la pieza manual está fija en relación a la piel.

20 [0128] Cuando se realiza la impresión con la pieza manual moviéndose sobre la piel, debido a que el movimiento de la pieza manual no es necesariamente rectilíneo, se puede hacer una provisión para que el procesamiento se realice en una base punto por punto antes que en una base línea por línea, de modo que la impresión tiene lugar en la posición identificada en relación a la piel aunque el camino seguido por la pieza manual sea curvo.

25 Tintas

[0129] El dispositivo puede imprimir un depósito que se compone de una o varias tintas cosméticas.

30 [0130] Las tintas se adaptan en primer lugar a la tecnología de impresión y en segundo lugar al color deseado.

35 [0131] Las tintas usadas son preferiblemente líquidas y pueden tener su base en agua o solventes orgánicos y pueden incluir al menos agentes colorantes seleccionados de tintes naturales o artificiales, pigmentos posiblemente fluorescentes o fosforescentes, pigmentos orgánicos y/o inorgánicos, y las mezclas de los mismos.

40 [0132] La tinta puede incluir uno o varios materiales no coloreados que proporcionan efectos ópticos, por ejemplo un efecto borroso.

[0133] Cuando proceda, una de las composiciones impresas puede ser una cobertura de base o una cobertura superior para mejorar la retención de las tintas, por ejemplo.

45 [0134] El(los) agente(s) de coloración y el(los) agente(s) incoloro(s) activo(s) ópticamente pueden encontrarse en dispersión, disueltos, o en emulsión. También pueden formar una mezcla que no sea muy estable, que necesite ser remezclada o redispersada en el momento de su uso.

50 [0135] Por medio de ejemplo, las tintas se pueden contener en un cartucho o un grupo de cartuchos que sea fácil de retirar y cambiar.

[0136] Se pueden utilizar uno o varios cartuchos de tinta de color, por ejemplo correspondientes a los colores primarios (cián, magenta, amarillo y negro) o a colores parecidos al color de la piel (rosa, ocre, beige, marfil, marrón, ...).

55 [0137] En una implementación de la invención, se usa una única boquilla de impresión con un conjunto de cartuchos de tinta de colores predefinidos. Por ejemplo es posible usar 1 a 1,000 por ejemplo dieciséis tintas coloreadas, que representan un conjunto de colores que se encuentran normalmente en la piel: beige pálido, beige amarillento, beige rosáceo, Todos los cartuchos están conectados a la boquilla de impresión, y el dispositivo modula el índice en el que cada uno de los cartuchos suministra tinta a la boquilla de impresión como función del color por imprimir, por ejemplo usando tecnología microfluidica electroestática.

60 Unidad de procesamiento

65 [0138] La unidad de procesamiento 30 puede comprender un microordenador, un miniordenador, un microcontrolador, o cualquier otro sistema electrónico, por ejemplo una matriz de lógica programable.

[0139] El cálculo realizado tomando como base los valores medidos puede ser calcular un valor medio.

5 [0140] Los pesos de cada uno de los colores capturados en el cálculo del promedio pueden ser equivalentes, o pueden diferir, por ejemplo es posible favorecer la captura de un color más que de otro, por ejemplo porque uno de los colores capturados parece ser más atractivo o más cercano al que se espera de la piel. La unidad de procesamiento también pretende dar prioridad a uno de los colores capturados. El usuario puede colocar los sensores en una ubicación donde es preferible dar prioridad a uno de los sensores de color, por ejemplo cerca de los márgenes tal como los bordes de la cara.

10 [0141] Se pueden realizar otros cálculos promedio.

[0142] Por medio de ejemplo, si tres sensores proporcionan tres valores rojos R1, R2, R3, entonces el promedio para el componente rojo es $(R1+R2+R3)/3$.

15 [0143] Como se explica anteriormente, también es posible considerar que los pesos de los diversos sensores difieren, de modo que el componente del color intermedio se da por ejemplo por $R_{intermedio} = (aR1+bR2+cR3) / (a+b+c)$. a , b y c pueden ser funciones o constantes, por ejemplo funciones que dependen de la luminosidad.

20 [0144] También se puede considerar que el resultado se obtiene de manera aleatoria y se encuentra dentro de un rango determinado por valores extremos, haciendo así posible obtener resultados más naturales. Así, de un ejemplar impreso a otro, la unidad de impresión puede introducir una aportación aleatoria en sus cálculos. Otro método consiste en generar componentes de color de manera aleatoria. Sin embargo, para los cálculos es preferible asegurar que el resultado final se encuentra en el ámbito determinado por los valores de captura.

25 [0145] El procesamiento puede hacerse más complejo para mejorar el resultado.

[0146] Así, es posible tomar el promedio de los componentes de color y aplicar un procesamiento matemático a él, tal como por ejemplo desplazar uno o varios componentes de color o eliminar o corregir resultados que se encuentren fuera de las zonas de tolerancia. Para este propósito, la unidad de procesamiento se puede proporcionar con datos en lo que se refiere a zonas de tolerancia. Cuando los resultados del tratamiento se encuentran fuera de una zona de tolerancia, la unidad de procesamiento puede o bien advertir al usuario acerca de esta situación sin impedir la impresión, o puede impedir la impresión.

35 [0147] También es posible aplicar el procesamiento matemático a los colores capturados, por ejemplo un procesamiento previo que consiste en la eliminación o corrección de valores que son considerados atípicos, y luego calcular el promedio después de tal procesamiento previo.

40 [0148] Se pueden utilizar una o varias tablas de conversión con fines de calibración, debido a que se pueden modificar algunos valores de color para mejorar la exactitud del rendimiento. Las tablas de conversión de calibración forman la conexión entre los colores teóricos y los colores como se han medido.

45 [0149] Las tablas de conversión también pueden servir para crear efectos de transformación del color y pueden ser apropiadas cuando la función de modificación no es simple y no es uniforme dependiendo de los colores en cuestión.

[0150] Las tablas de conversión pueden no sólo ser dirigibles, sino también modificables, cargables o descargables, y estar basadas por ejemplo en la memoria de la unidad de procesamiento.

50 [0151] Se pueden realizar cálculos entre un conjunto de promedios para limitar riesgos, por ejemplo el riesgo de un ejemplar impreso que es claramente diferente del ejemplar impreso precedente. Tal suavización se puede basar en cálculos en los que están implicados los promedios anteriores además de capturas de color actuales. Así, en cada cálculo nuevo, la unidad de procesamiento puede hacer una media del cálculo con el promedio de un conjunto de los cálculos anteriores, por ejemplo los ocho cálculos más recientes. Los pesos dados a los promedios anteriores comparados con las capturas de color actuales pueden variar.

55 [0152] El equipo puede poner en pausa la impresión hasta que los colores capturados se hayan estabilizado. La captura de color se puede repetir mientras los valores varían. La impresión se reanuda sólo una vez los valores se han estabilizado. Si un valor de sensor no se estabiliza, el valor de color que corresponde con el sensor puede ser ignorado.

Ejemplo propuesto

65 [0153] La figura 7 muestra un ejemplo de forma de realización con mayor detalle.

[0154] En este ejemplo, el dispositivo tiene tres sensores de color 100.

[0155] Los tres sensores de color están posicionados en un triángulo y distanciados entre sí por una distancia de 4 cm, por ejemplo.

[0156] Cada sensor de color contiene tres LEDs, un primero que emite luz roja (KP 2012SRD del proveedor Kingbright), un segundo que emite luz verde (KP 201MGC del proveedor Kingbright), y un tercero que emite luz azul (KP 201PBC del proveedor Kingbright). Como resultado, el dispositivo contiene un total de nueve LEDs.

[0157] Además de los tres LEDs, cada sensor de color incluye un fotodetector 105, por ejemplo de referencia C30807 del proveedor Perkin Elmer. En todos, el dispositivo contiene tres fotodetectores respectivamente referenciados P1, P2 y P3.

[0158] Cada sensor de color se puede situar sobre la piel mientras es protegido de la luz ambiental.

[0159] Los tres LEDs están posicionados de modo que iluminan emitiendo luz hacia el centro y el fotodetector recibe luz de la piel cuando es iluminada de esta manera.

[0160] El dispositivo causa la activación del primer LED R (LED rojo), la captura de la luz obtenida mediante reflexión de la piel, posteriormente la activación del segundo LED R, etcétera hasta que se haya realizado una tercera captura. La unidad de procesamiento toma un primer promedio de los tres valores de captura. El dispositivo entonces ejecuta la misma operación para los tres LEDs G (LEDs verdes) y luego para los tres LEDs B (LEDs azules). Esta secuencia se puede realizar en un índice que se encuentra por ejemplo en el rango entre 10 Hz y 1000 Hz, por ejemplo 100 Hz.

[0161] Opcionalmente, el dispositivo contiene al menos un detector de contacto, por ejemplo que funciona midiendo la resistencia eléctrica. El(los) detector(es) de contacto está(n) conectado(s) a la unidad de procesamiento.

[0162] Las señales de los fotodetectores se convierten a formato digital mediante un convertidor analógico a digital 110, por ejemplo un AD7794 con 6 entradas del proveedor Analog Device, este convertidor incorpora un multiplexor analógico de 6 entradas, en este ejemplo se hace uso de tres de dichas entradas y de una salida.

[0163] El convertidor 110 recibe las señales de los tres fotorreceptores 105 de manera secuencial. Debido a que cada fotorreceptor se activa tres veces, cuando se activa cada uno de los tres diodos de color con los que está asociado, el convertidor recibe un total de 9 señales que convierte en respectivas señales digitales de 16 bits. El convertidor se conecta a la unidad de procesamiento, por ejemplo a través de una conexión en serie 106 del tipo la interfaz periférica en serie (SPI).

[0164] La unidad de procesamiento 30 incluye una matriz de lógica programable, por ejemplo un Cyclone III EPC 3 del proveedor Altera, cronometrado por un oscilador 111 a una frecuencia de 24 megahercios (MHz), por ejemplo.

[0165] La unidad de procesamiento se programa para operar los diodos y los sensores digitales en un índice de 100 Hz por ejemplo, como se ha mencionado anteriormente.

[0166] El programa que controla la acción de la unidad de procesamiento 30 se contiene en una memoria 115 de tipo EPROM, por ejemplo un EPCS16 del proveedor Altera, y los datos son transferidos de esta memoria a la unidad 30 cuando es activada.

[0167] El dispositivo dispone de un botón 160 para activar la impresión. Este botón de inicio/parada se conecta a la unidad de procesamiento 30.

[0168] La unidad de procesamiento 30 ejecuta las siguientes funciones:

- 1) activación consecutiva de los nueve LEDs de iluminación. La secuencia consiste en la activación inicialmente de los tres diodos rojos, uno tras otro, luego los tres diodos verdes, uno tras otro, y finalmente los tres diodos azules, uno tras otro;
- 2) control del convertidor 110 que se conecta a los fotodetectores 105;
- 3) gestión de la captura digital del convertidor 110 como se recibe a través de la conexión en serie 106;
- 4) realización del cálculo, que en el presente ejemplo comprende tomar los tres promedios de las tres capturas digitales, es decir el promedio de las tres capturas rojas, el promedio de las tres capturas verdes, y el promedio de las tres capturas azules, con cada uno de los promedios que se codifican en 16 bits, por ejemplo;

5) realización de la conversión de 16 bits a 8 bits en los tres promedios;

6) creación de un fichero de mapa de bits compuesto por un conjunto de partes, es decir una parte "cabecera informativa", una parte "tabla de color", una tabla de color RGB, y una parte "código de imagen". La parte de código de imagen está organizada como una sucesión de tres valores de color promedios en 8 bits del tipo: RGBRGBRGB ..., cada grupo RGB representa la impresión de un píxel. El número de repeticiones corresponde al número de píxeles por imprimir y se especifica en la parte "cabecera informativa". Este número de píxeles es programable y cuanto mayor sea este número mayor será el volumen de tinta que se deposita sobre la piel, y así más visible será el depósito. La parte "cabecera informativa" contiene información en lo que se refiere a las longitudes de las líneas y los números de líneas que se deben imprimir. En la medida en que el dispositivo no necesite tal información, la unidad de procesamiento puede poner números estándar en esta parte, estos números no se usan; e

7) indicación del estado del dispositivo y gestión de la interfaz de usuario; el equipo puede informar al usuario de que la captura ha finalizado, de que los promedios se han tomado, y de que está preparada para la impresión. Un LED 161, por ejemplo un LED verde, puede indicar que la impresión está preparada para comenzar. Un LED rojo 162 puede indicar que se ha detectado un valor anormal y que la impresión no debería comenzar. El equipo no necesita esperar instrucciones del usuario y puede comenzar la impresión sin esperar.

[0169] En este ejemplo, se usa la parte "cabezal de impresión" de una impresora de chorro de interfaz USB, por ejemplo una impresora vendida bajo la marca registrada HP, Epson o Lexmark. Se retira la cubierta de la impresora. La parte de cabezal de impresión se extrae de su carro mientras se lleva cuidado de retener la conexión entre dicho cabezal de impresión y el sistema electrónico de impresora 157. También se garantiza que los cartuchos de tinta están debidamente conectados al cabezal de impresión, con referencia 150 en la figura 7. Se usan tintas cosméticamente aceptables.

[0170] El cabezal de impresión se coloca en relación a los sensores de color de modo que la salida de la cabeza suministra tinta hacia la mitad del triángulo formado por los tres sensores de color.

[0171] El cabezal de impresión se controla, por ejemplo mediante una conexión USB alámbrica 158, mediante un microcontrolador 155, por ejemplo un CYZC68013 del proveedor Cypress, usado en modo maestro. El microcontrolador se cronometra a 24 MHz por ejemplo usando el mismo oscilador 111 que se usa para la matriz lógica 30.

[0172] El controlador 155 se conecta a la unidad de procesamiento, por ejemplo a través de una conexión en paralelo.

Operación

[0173] La captura de color se desencadena inmediatamente cuando los tres sensores son oprimidos contra la piel. En el presente ejemplo, esto significa que el dispositivo no espera a que el usuario accione el botón de impresión para iniciar la captura de color.

[0174] La pieza manual se puede situar sobre la piel en una zona que se desee hacer más uniforme. Es posible situar el dispositivo y comenzar su acción. Así, en pocos segundos, se realizan todas las operaciones y la piel se cubre de una tinta que uniformiza su tono a nivel local. Este modo de empleo es especialmente adecuado cuando las zonas de corrección son pequeñas, por ejemplo marcas de color pequeñas que ocupan unos milímetros, cicatrices pequeñas y venas visibles pequeñas.

[0175] En el momento de la impresión, también es posible mover la pieza manual unos milímetros. La ventaja es expandir la zona de impresión para tratar zonas de área mayores.

[0176] La unidad de procesamiento genera un fichero de mapa de bits que el sistema de impresión sabe cómo interpretar.

[0177] Si se desea una impresión intensa, el fichero de mapa de bits se compone de un gran número de puntos para la impresión. Cuanto mayor es el número de puntos impreso por el cabezal de impresión, mayor es el volumen de tinta suministrado.

[0178] Si se desea una impresión media, el fichero de mapa de bits se compone de un número menor de puntos para la impresión. Cuando proceda, la unidad de procesamiento puede disminuir los valores de componente de color, por ejemplo puede dividir los tres componentes RGB entre un factor de 8 para hacer un fichero de mapa de bits con un mayor número de puntos para la impresión.

[0179] Si se desea una impresión transparente, los valores de componente de color se pueden dividir y se puede imprimir un número pequeño de puntos.

5 [0180] La unidad de procesamiento puede generar otros archivos de imagen, en particular archivos comprimidos que usan el estándar jpeg y otros estándares. La unidad de procesamiento se puede proporcionar con una tabla de conversión que mantiene en la memoria, por ejemplo en la memoria de la unidad de procesamiento 30. Esta tabla de conversión puede tener dos partes, es decir una parte "entrada" con valores RGB como lee el equipo, y una parte "salida" con valores RGB convertidos. Esta tabla de conversión, que puede ser específica para cada dispositivo, puede crearse por calibración cuando se fabrica el equipo.

10 [0181] Regularmente, el usuario puede calibrar el dispositivo actuando de la siguiente manera. Se realiza una prueba en una parte del cuerpo, por ejemplo la parte anterior de un brazo. Se hacen tres marcas impresas de esta manera. Después de la impresión, el equipo se reposiciona de modo que los sensores de color se posicionan sobre las tres marcas impresas. Los sensores de color miden entonces el color como se ha impreso, la unidad de procesamiento toma el promedio y compara este promedio con los promedios obtenidos previamente. La unidad de procesamiento puede luego modificar la tabla de conversión.

15 [0182] Es posible actuar en la zona de impresión permitiendo que la cabeza de impresión se mueva hacia o se aleje de la piel, bien directamente o bien bajo control motorizado. Así, alejando el cabezal de impresión, se obtiene una marca impresa mayor. Se puede programar la unidad de procesamiento para tener en cuenta esta distancia. Si se selecciona una distancia mayor entre la piel y el cabezal de impresión, la unidad de procesamiento puede alargar la secuencia de impresión y aumentar el número de secuencias RGB en el fichero de mapa de bits para compensar el hecho de que el tamaño de la marca impresa sea superior.

20 [0183] Una función especial puede servir para inactivar uno o dos sensores, ya que el usuario puede desear depender sólo de dos sensores o sólo de uno. Esta función también puede ser útil cuando el equipo se usa en una zona del cuerpo que no permite que los tres sensores se adapten la piel, por ejemplo una zona curva.

25 [0184] La invención no se limita a los ejemplos descritos.

30 [0185] El dispositivo se puede proveer de botones u otros dispositivos de ajuste que permiten que al menos uno y posiblemente los tres componentes de color se dirija, por ejemplo rojo, verde, o azul, o que permite que además uno u otro o una combinación de estos componentes aumente o disminuya antes de la impresión. Estos botones para aumentar o disminuir los componentes de color se pueden conectar a la unidad de procesamiento que se encarga de la producción de las correcciones y que es capaz de almacenarlas en la memoria.

35 [0186] Como se ha mencionado anteriormente, la pieza manual puede estar provista de un vibrador o un sistema de movimiento mecánico que sirve a la hora de la impresión para causar que el cabezal de impresión se mueva para expandir la zona impresa sin que el usuario necesite mover la pieza manual sobre la piel. Es posible usar un vibrador de la especie que se usa en teléfonos celulares.

40 [0187] El término "que comprende un" debería entenderse como sincrónico con "que comprende al menos un".

REIVINDICACIONES

1. Método para maquillar material queratinoso humano, el método comprendiendo:
- 5 • la toma al menos de dos mediciones de color de dicho material queratinoso en ubicaciones diferentes; y
 • la aplicación al material queratinoso de un depósito cosmético formado por un color que es intermedio entre los colores medidos en las diferentes ubicaciones y que tiene componentes de color que se encuentran entre los extremos de los valores medidos.
- 10 2. Método según la reivindicación 1, comprendiendo el producto una o varias tintas cosméticas.
3. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, donde se toman al menos tres mediciones del color del material queratinoso en ubicaciones diferentes y donde se forma un depósito cosmético de un color que es intermedio entre los colores medidos.
- 15 4. Método según la reivindicación 1, el color intermedio es un color promedio.
5. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, las mediciones y la aplicación del depósito se realizan mediante una pieza manual única (80).
- 20 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, las mediciones se toman en ubicaciones que están separadas por una distancia de entre 5 mm y 50 mm.
7. Método según la reivindicación 1, el depósito formado tiene un color que varía, en particular un color que varía cerca de los bordes del depósito de manera que se aproxima al color del material queratinoso en la proximidad.
- 25 8. Método según la reivindicación 7, el color del depósito resulta del uso de al menos dos, preferiblemente al menos tres tintas cosméticas diferentes.
- 30 9. Método según la reivindicación 1, el depósito se forma entre al menos dos ubicaciones en las que se ha medido la característica óptica.
10. Dispositivo para maquillar material queratinoso humano, en particular la piel o el cabello, el dispositivo comprende:
- 35 • un sistema de adquisición (20) que permite al menos dos mediciones de color del material queratinoso que se deben tomar en ubicaciones diferentes,
 • una unidad de procesamiento (30) para el cálculo de un color intermedio que es intermedio entre los colores medidos en las diferentes ubicaciones y que tiene componentes de color que se encuentran entre los extremos de los valores medidos, y
 • un sistema de impresión (50) para formar un depósito cosmético, en particular para la impresión de una o varias tintas cosméticas, el depósito imparte dicho color intermedio actuando ópticamente sobre el material queratinoso.
- 40 11. Dispositivo según la reivindicación 10, que incluye una pieza manual (80) que incluye el sistema de adquisición y el sistema de impresión.
- 45 12. Dispositivo según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, el sistema de impresión incluye una fuente (58) de vibración para crear un efecto borroso en la aplicación.
- 50 13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, que incluye una interfaz (40) que permite al usuario modificar el color del depósito antes de la impresión.

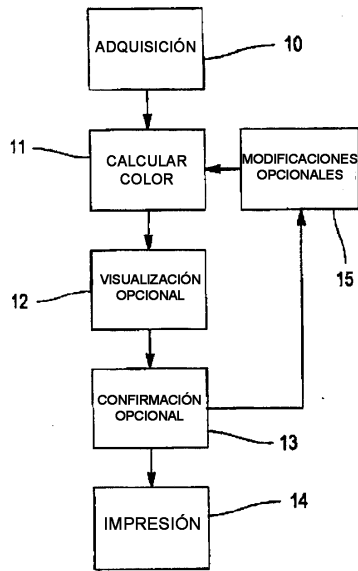


FIG. 1

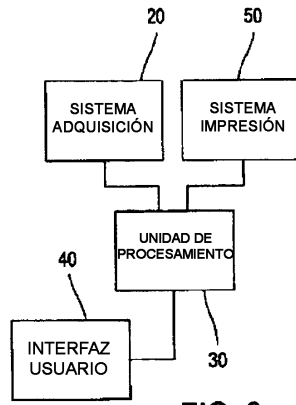


FIG. 2

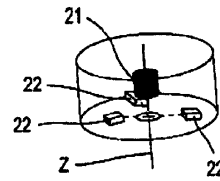


FIG. 6

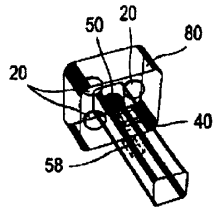


FIG. 3

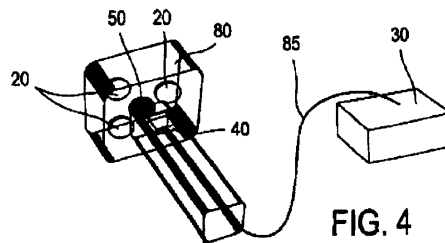


FIG. 4

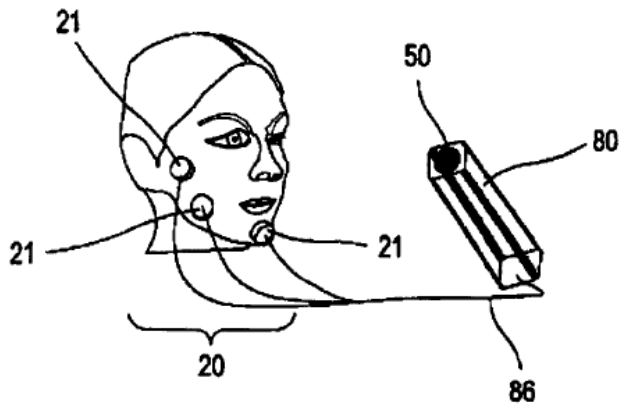


FIG. 5

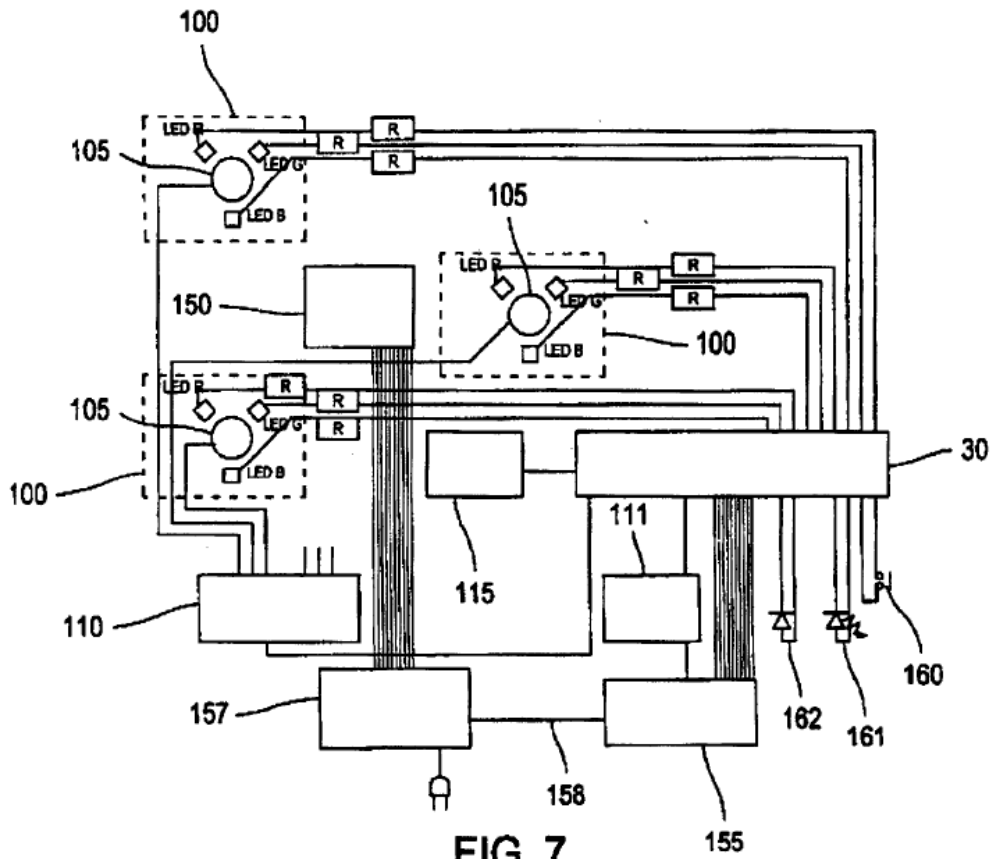


FIG. 7