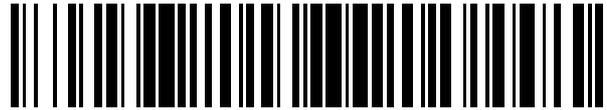


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 555 992**

51 Int. Cl.:

A61B 5/103 (2006.01)

A61B 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.12.2011 E 11807791 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.09.2015 EP 2661222**

54 Título: **Sistema y procedimiento para analizar al menos una característica de la piel**

30 Prioridad:

04.01.2011 FR 1100026
30.06.2011 US 201113173805

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.01.2016

73 Titular/es:

ERGYLINK SARL (100.0%)
7 Rue Vergniaud
92300 Levallois-perret, FR

72 Inventor/es:

GILBERT, JÉRÔME

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 555 992 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

Sistema y procedimiento para analizar al menos una característica de la piel

5 Campo técnico

La invención se sitúa en el campo del análisis de las características de la piel y, por extensión, las del cabello.

Estado de la técnica anterior

10

Se conocen unas soluciones profesionales para analizar la piel a partir de máquinas especializadas que comprenden en general una sonda microscopio-cámara equipada de una fuente de luz, siendo este conjunto utilizado en el dispositivo de un ordenador y utilizado para el análisis de imagen gracias a un programa apropiado ejecutado en el ordenador local. Se conocen también unas versiones autónomas del analizador de piel, algunos aparatos están

15

destinados a los dermatólogos, otros se dirigen al campo de la cosmética. Algunos de estos aparatos profesionales utilizan además unos sensores especializados para la medición del grado de humedad y/o de la flexibilidad de la piel.

20

El documento EP 1433418 describe un procedimiento y un aparato para identificar las imperfecciones de la piel con el objetivo de proponer unos productos cosméticos destinados a corregirlas.

El documento US2010/309300 describe un procedimiento para analizar el estado de la piel de las personas.

25

El documento US2006/092315 describe un aparato y un procedimiento para analizar el estado de la piel de las personas.

El documento WO2008/064120 describe un procedimiento y un sistema para permitir a una persona evaluar un riesgo de cáncer cutáneo.

30

El documento US2009/185727 describe un procedimiento y un sistema para adquirir unas imágenes de la piel del cuerpo entero de una persona.

El documento US4911544 describe un aparato para analizar el estado de la piel facial de una persona con el objetivo de prodigar unos cuidados cosméticos o estéticos adaptados.

35

El documento WO01/24994 describe un procedimiento de marcado de las lentes ópticas moldeadas para facilitar en particular los controles de inventarios en almacenamientos.

Exposición de la invención

40

La presente invención se sitúa en el campo del análisis de las características de la piel. La piel, en el sentido de la invención, comprende el conjunto de los constituyentes, de los anexos y de las funcionalidades del órgano. Así, está previsto por ejemplo que la invención se utilice para el análisis del cabello. Unas aplicaciones de la invención están previstas para la prescripción de cosméticos y/o de principios activos y/o de cuidados en función de al menos una característica de la piel. Unas aplicaciones de la invención están también previstas para el diagnóstico del cáncer de piel. En efecto, está previsto utilizar la invención en el ámbito de la detección del melanoma. Los lunares pueden así ser vigilados sobre la base de las acciones siguientes: adquisición periódica de una imagen numérica y memorización de las informaciones correspondientes, comparación automática de la evolución entre las capturas de imagen, cálculo de la velocidad de evolución y generación de alerta(s) que instan a la consulta de médicos especializados, posible toma automática de cita con la utilización de la geolocalización y del grado de urgencia relacionado con la importancia del problema detectado. En efecto, un melanoma puede evolucionar muy rápidamente y poner en peligro la vida de la persona. La frecuencia habitual de las visitas de control a un dermatólogo es generalmente demasiado baja frente al riesgo al que se expone. La invención permite a las personas con riesgo, vigilar tantas veces como sean necesarias sin la molestia de pedir citar y la dificultad de encontrar una fecha próxima, y esto con un menor coste para los sistemas de financiación de la salud.

45

50

55

Por otro lado, la progresión de número de teléfonos móviles es increíble en el mundo entero con un porcentaje de equipamiento medio de las personas, en todos países, que es en la actualidad globalmente del orden del 60% y próximo al 80% en la mayoría de los países desarrollados. La mayoría de los modelos recientes de teléfonos móviles tienen una función de aparato foto digital. Además, el segmento de los Smartphones aptos para ejecutar unas aplicaciones específicas, elaborado por la emblemática serie de los iPhone de Apple (marcas registradas), por los aparatos compatibles con el sistema Android de Google (marcas registradas) o también por las Blackberry de Research In Motion (marcas registradas) está en fuerte crecimiento.

60

65

Otros tipos de aparatos electrónicos equipados de una función de adquisición de imagen están a disposición del público en general y, utilizados solos o con unos accesorios o también en combinación, son capaces de llevar a

cabo la invención. Se trata por ejemplo de las tabletas digitales tales como el iPad de Apple (marcas registradas), de los reproductores portátiles tales como algunos iPod de Apple (marcas resitradas), de los ordenadores portátiles con cámara incorporada o añadida, de los ordenadores fijos con web-cam añadida, de las cámaras de fotos y videocámaras digitales, de los televisores conectados con una cámara incorporada o añadida, etc.

5 El objetivo de la invención se alcanza por medio de un sistema tal como el que se enuncia en la reivindicación 1.

La invención prevé un sistema para analizar al menos una característica de la piel por unos medios que dependen de la óptica y del tratamiento de imagen.

10 El sistema según la invención comprende:

- un aparato electrónico de consumo general, capaz de adquirir al menos una imagen mediante medios digitales y capaz de producir unos datos en relación con al menos una imagen adquirida, y

15 - medios para tratar dichos datos en relación con al menos una imagen adquirida con el objetivo de producir una información en relación con al menos una característica de la piel.

La invención prevé que el sistema comprenda además:

20 - unos medios para producir un aumento óptico de la imagen.

En el ámbito de la primera variante de realización, la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprendan:

25 - medios para hacer la imagen nítida durante una adquisición de imagen a una distancia más corta que la distancia más corta posible para la cual fue diseñada dicho aparato electrónico de consumo general, y

30 - medios para fijar temporalmente dichos medios para hacer la imagen nítida en dicho aparato electrónico de consumo general, de manera que los medios para hacer la imagen nítida estén colocados de manera apropiada con relación al objetivo del aparato electrónico de consumo general.

En el ámbito de una segunda variante de realización, la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprendan:

35 - medios para hacer la imagen nítida independientemente de la distancia a la que se encuentra el objetivo del aparato electrónico de consumo general utilizado para adquirir la imagen; y

40 - medios para mantener temporalmente los medios para hacer la imagen nítida en posición funcional sobre la piel.

Se entiende por análisis de al menos una característica de la piel, cualquier procedimiento que permite producir informaciones cuantitativa o cualitativa en relación con al menos una característica de la piel. Cabe señalar, sin embargo, que la invención prevé, mediante la utilización de medios tales como las bases de datos que permiten relacionar unas características entre sí, producir unas informaciones sobre una característica de interés de la piel que no es la sobre la cual se ha realizado el análisis propiamente dicho.

Se entiende por característica de la piel cualquier característica física, química o biológica de la piel, cuyo análisis presenta una utilidad en el campo de aplicación de la invención. La piel se entiende en su definición más amplia, incluyendo el conjunto de los tejidos y de los constituyentes de este órgano, incluyendo las faneras tales como las uñas, los pelos y el cabello, así como el ecosistema de la piel, cualquier producto en relación con la piel y cualquier manifestación patológica de la piel.

Se entiende por tratamiento de imagen cualquier tratamiento de los datos resultantes de la adquisición de la imagen por unos medios digitales. Por ejemplo, cualquier algoritmo aplicado a los píxeles de la imagen extraídos del documento resultante de la adquisición de una fotografía digital. Está asimismo previsto en la invención aplicar unos tratamientos a los tramos de un flujo de video almacenado en forma de documento o en curso de grabación.

Se entiende por aparato electrónico de consumo general, capaz de adquirir al menos una imagen mediante medios digitales y capaz de producir unos datos en relación con al menos una imagen adquirida, cualquier aparato accesible para la población en general, y que comprende unos medios que permiten capturar unas imágenes digitales una por una, en secuencia o en forma de un flujo continuo. En otras palabras, se trata de cualquier aparato que no se ha concebido específicamente para el análisis de la piel destinado a los profesionales. Por supuesto, está previsto que las soluciones de la invención puedan ser también utilizadas por unos profesionales. Se trata por ejemplo de aparatos electrónicos que comprenden una función cámara de foto o cámara de video digital. Los aparatos electrónicos de consumo general, utilizables en el ámbito de la invención son, por ejemplo, unos teléfonos celulares simples, unos Smartphones, unas tabletas digitales, unos reproductores portátiles, unos microordenadores o unos

televisores equipados de una función de cámara de foto o cámara digital. No obstante, no se sale de la invención en el caso del ensamblaje de una pluralidad de aparatos electrónicos de consumo general para realizar las funciones necesarias para la invención. Por ejemplo, está previsto poder utilizar una webcam conectada a un microordenador o a una tableta o también a una cámara de foto o a una cámara de video digital para adquirir las imágenes en el ámbito de una primera etapa de adquisición sin tratamiento que complete la utilización de una tableta digital o de un microordenador para llevar a cabo una etapa de tratamiento de imagen local y/o una etapa de transmisión de informaciones hacia un servidor por medio de una red para ejecutar unos tratamientos de imagen a distancia.

En el ámbito de dicha primera variante de realización, se entiende por medios para hacer la imagen nítida durante una adquisición de imagen a una distancia más corta que la distancia más corta posible para la cual se ha diseñado dicho aparato electrónico de consumo general, cualquier dispositivo óptico interpuesto entre el objetivo del aparato electrónico y el objeto de la adquisición de imagen, cualquier medio utilizado en forma de al menos un programa, y cualquier combinación de al menos un dispositivo óptico y de al menos un programa. Por convención a continuación en este documento, se denominará dispositivo según la invención o dispositivo para hacer la imagen nítida, cualquier realización en forma material de los medios para hacer la imagen nítida durante una adquisición de imagen a una distancia más corta que la distancia más corta posible para la cual se ha diseñado dicho aparato electrónico para consumo general. Puede tratarse, por ejemplo, de una simple lente convergente colocada delante del objetivo o de un grupo de lentes. Está previsto en la invención que las lentes utilizadas sean realizadas de cristal o de material plástico de calidad óptica moldeado para reducir los costes. En algunas variantes de realización más particularmente destinadas a la cosmética, está prevista una óptica que permita hacer la imagen nítida con una profundidad de campo relativamente amplia para permitir unas imágenes nítidas de la superficie de la piel que es interés que no son planas, tales como por ejemplo el contorno del ojo, los párpados, la comisura de los labios, la frente, el cuello. Está previsto que los medios para hacer la imagen nítida durante una adquisición de imagen a una distancia más corta que la distancia más corta posible para la cual se ha diseñado dicho aparato electrónico de consumo general sean aplicados en forma de al menos un programa, por ejemplo, en el caso de aparatos electrónicos de consumo general cuya distancia mínima de enfoque automático está bloqueada a una distancia demasiado amplia con respecto a las necesidades de la invención. Ocurre a veces que los constructores de aparatos electrónicos bloquean la capacidad a tomar fotos de sus aparatos antes de la aparición de distorsiones visibles en la imagen, a pesar de que estos aparatos podrían técnicamente adquirir unas imágenes a distancias más cortas. En aplicaciones no artísticas como las de la invención, las distorsiones que aparecen a corta distancia no son molestas o pueden ser corregidas por tratamiento de imagen. En tales casos, según el tipo de aparato electrónico de consumo general, un programa de aplicación específico o una nueva versión del programa integrado (firmware en inglés) permite desbloquear las limitaciones de distancia aplicadas por los constructores de los aparatos. Cabe señalar que tales limitaciones de la distancia de adquisición de imagen en los aparatos de consumo general son generalmente aplicadas sólo en modo fotografía y que en el modo video frecuentemente propuesto, esta limitación no está aplicada. Dicho esto, el modo fotografía será preferido cuando sea posible ya que permite en general adquirir unas imágenes que tienen una resolución mayor que el modo video asociado.

Se entiende por medios para fijar temporalmente dichos medios para hacer la imagen nítida sobre dicho aparato electrónico de consumo general, cualquier medio de fijación que permita una adaptación a la conformación de dicho aparato electrónico a fin de alinear los ejes ópticos de los medios para hacer la imagen nítida y del objetivo del aparato electrónico. Los medios de fijación son además previstos para respetar la integridad del aparato electrónico. Está previsto, por ejemplo, utilizar una película adhesiva denominada reposicionable, es decir que se pega a la superficie del aparato pero que la aplicación de una pequeña fuerza permite despegarla sin dañar la superficie del aparato. De manera ventajosa, la aplicación de una imprimación de adherencia apropiada sobre la superficie correspondiente de los medios para hacer la imagen nítida y después la colocación de una película de protección desprendible sobre la superficie externa de la película adhesiva reposicionable durante la fabricación permite obtener al mismo tiempo una adhesión permanente de la película sobre los medios para hacer la imagen nítida y una adhesión de tipo reposicionable sobre la superficie destinada al contacto con la superficie externa del aparato electrónico. Están asimismo previstos unos medios para fijar temporalmente dichos medios para hacer la imagen nítida sobre dicho aparato electrónico de consumo general, que no utilizan adhesivo sino unos medios totalmente mecánicos. Está previsto en algunas variantes que los medios mecánicos sean ajustables para adaptar dichos medios para hacer la imagen nítida a una pluralidad de modelos de aparatos electrónicos de consumo general. Tales medios mecánicos utilizan unos cortes apropiados en los elementos de los medios para hacer la imagen nítida, siendo estos medios entonces mantenidos unidos al aparato electrónico por las fuerzas de fricción resultantes de un montaje ajustado. Está asimismo previsto utilizar al menos una abrazadera de material elástico en algunas variantes particularmente económicas. En otras variantes, está previsto que dichos medios para hacer la imagen nítida sean mecánicamente concebidos para adaptarse perfectamente a un solo modelo o a una familia de aparatos electrónicos de consumo general particularmente extendido, por ejemplo un diseño asignado a uno o varios modelos de "iPhone" o a uno o varios modelos de "iPod" (marcas registradas de Apple Computer) equipados de una cámara o también a uno o varios modelos de "Blackberry" (marca registrada de Research In Motion).

En el ámbito de dicha segunda variante de realización, se entiende por medios para hacer la imagen nítida independientemente de la distancia a la que se encuentra el objetivo del aparato electrónico de consumo general utilizado para adquirir la imagen, unos medios ópticos que hacen aparecer ampliada y nítida la imagen de la superficie de la piel y de los elementos anexos según la invención que son incluidos en la imagen, llegado el caso.

Los medios ópticos están dispuestos para que la nitidez de la imagen proporcionada por el dispositivo no cambie en función de la distancia a la que se encuentra el objetivo del aparato electrónico. Sólo cambia la relación de las superficies de la imagen de interés visible en la cara externa principal del dispositivo según la invención con respecto a la superficie restante de la imagen adquirida cuando se modifica la distancia entre el dispositivo y al aparato electrónico. Esta segunda variante supone unos componentes ópticos de una superficie relativamente grande para que el tamaño de la imagen visible por el aparato electrónico en la imagen de conjunto a adquirir comprenda suficientes píxeles para hacerla adecuada para los tratamientos de imagen según la invención. En la práctica, una imagen del orden de tres centímetros sobre cinco es conveniente para una adquisición por la mayoría de los aparatos electrónicos. La lente de Fresnel son los componentes ópticos preferidos para llevar a cabo esta variante de la invención por que permiten realizar unas lentes de gran superficie al mismo tiempo con buen rendimiento en el contexto de la invención y de poco grosor. Las lentes de Fresnel ofrecen las ventajas suplementarias de ser flexibles y de bajo coste cuando son realizadas en láminas de material plástico de calidad óptica. Esta segunda variante de aplicación del dispositivo según la invención ofrece además la ventaja de proporcionar una imagen visible a simple vista sin necesitar recurrir a los medios de supervisión de un aparato electrónico. En el ámbito de la aplicación para la detección del cáncer de la piel, esta variante puede, en ciertas condiciones, dispensar al usuario de adquirir una o varias imágenes de conjunto de una parte más amplia del cuerpo para localizar los lunares o las lesiones regulares. Esto es así porque la imagen procedente de los medios de la invención está naturalmente comprendida en una imagen de una superficie más grande de piel que permite en general localizar el sitio del cuerpo en el que se sitúa.

Se entiende por "medios para mantener temporalmente los medios para hacer la imagen nítida en posición funcional sobre la piel", cualquier medio que permita liberar las manos del usuario para mantener el dispositivo en una posición apta para la adquisición de la imagen. El usuario puede así ventajosamente utilizar sus dos manos para la manipulación del aparato electrónico con el objetivo de adquirir la imagen. Por ejemplo, están previstos unos medios consumibles que comprenden una película adhesiva reposicionable de los dos lados. El adhesivo es ventajosamente compatible con una aplicación sobre la piel. Esta solución técnica es particularmente preferida en el ámbito de medios ligeros y de bajo coste que utilizan unas lentes de Fresnel realizadas en láminas de material plástico. El dispositivo así constituido se puede tener así sin riesgo de caída sobre una superficie de piel vertical. No obstante, no se sale del ámbito de la invención cuando se utilice el efecto de la gravedad para mantener el dispositivo en posición. El dispositivo es entonces simplemente depositado sobre la superficie de piel de interés. Se encarga la persona de adoptar la posición apropiada teniendo en cuenta la localización de la superficie de piel de interés para que el dispositivo se mantenga en posición bajo el efecto de la gravedad.

El sistema según la invención prevé además que dichos medios para hacer la imagen nítida comprendan unos medios para ofrecer un aumento óptico elevado de la imagen. La interposición de los medios para hacer la imagen nítida durante una adquisición de imagen a una distancia más corta que la distancia más corta posible para la cual se ha diseñado dicho aparato electrónico de consumo general, induce naturalmente un primer nivel de aumento óptico con respecto a las características nominales del aparato por la modificación de las relaciones de distancia. Además, la resolución de las cámaras introducidas en los aparatos electrónicos de consumo general aumentan en cada generación de aparatos con superficie de sensor igual, incluso con superficie de sensor más reducida. Esto hace que el aumento natural obtenido gracias a la interposición de los medios para hacer la imagen nítida es generalmente suficiente para aplicar los tratamientos de imagen según la invención y obtener los resultados esperados. Sin embargo, en algunos casos, está previsto aumentar el aumento natural aportado por los medios para hacer la imagen nítida mediante la adición de medios ópticos suplementarios que permitan un aumento elevado asociado a un nivel de aberración óptica compatible con los tratamientos de imagen según la invención. Por ejemplo, un aumento óptico elevado es necesario para el análisis del cabello según la invención.

El sistema según la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprendan además unos medios para transformar la expresión de al menos una característica física, química o biológica de la piel a fin de permitir una apreciación de al menos una característica física, química o biológica de la piel por tratamiento de imagen. Esta característica técnica es particularmente útil en el caso de las aplicaciones de la invención en el campo de la cosmética. La invención prevé por ejemplo utilizar unos reactivos químicos que cambian de color según una característica química como la acidez, la cantidad de sebo, o también una característica física como el grado de humedad en la superficie. Están asimismo previstos unos reactivos capaces de cambiar de color en función de características de orden biológico, tales como en relación con el tipo de microorganismos que colonizan la superficie de la piel analizada cuyo conocimiento puede ser explotado en el campo de la cosmética. Dichos reactivos están colocados en un soporte que está al mismo tiempo en contacto con la piel a analizar y en el plano de la imagen adquirida por el aparato electrónico. De manera particularmente ventajosa, está previsto que el soporte de dichos reactivos sea solidario de dichos medios para hacer la imagen nítida. Está asimismo previsto sobre el soporte el marcado de un código que aparece en el plano de la imagen adquirida por el aparato electrónico para permitir a los algoritmos de tratamientos de imagen determinar el reactivo utilizado para interpretar de manera apropiada los elementos de imagen en cuestión. Está asimismo previsto que el soporte que lleva los reactivos sea un consumible de uso único protegido de cualquier contacto con el entorno exterior por unos medios retirados por el usuario antes de la utilización del dispositivo. Según las variantes de realización, el soporte que tiene los reactivos está montado de manera amovible y reemplazable sobre dichos medios para hacer la imagen nítida o forma parte integral de dichos medios. En otra variante de realización, para medir la flexibilidad de la piel, que es una característica de interés en el campo de la cosmética, está previsto que la expresión de esta característica física sea

transformada en una modificación de píxeles en la imagen apta para permitir la apreciación por tratamiento de imagen. Está previsto por ejemplo utilizar unos picos solidarios de la parte de los medios para hacer la imagen nítida que están en contacto con la piel y que provocan localmente una deformación de las líneas observables que caracterizan el relieve de la piel cuando se aplica una fuerza verticalmente o en rotación. Unos algoritmos de tratamiento de imagen apropiados están previstos para transformar las deformaciones observadas en una apreciación de la elasticidad de la piel. Está asimismo previsto, por ejemplo, hacer vibrar los picos a fin de inducir localmente un desenfoque en la imagen del relieve de la piel cuya extensión observable está en función de la elasticidad de la piel. Cabe señalar que en el caso en el que el aparato electrónico es un Smartphone, es ventajoso utilizar una aplicación capaz de controlar el vibrador del teléfono que es mecánicamente solidario de los medios para hacer la imagen nítida y así poder apreciar la elasticidad de la piel sin adición de medios materiales específicos.

El sistema según la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprendan además unos medios para permitir al usuario introducir al menos un elemento de información en la imagen. Están previstos en la invención unos medios tales como, por ejemplo, un soporte en el que el usuario puede introducir unos elementos de información en la imagen de la piel adquirida por el aparato electrónico a fin de hacer dichos elementos de información identificables por unos tratamientos de imagen apropiados. Se entiende por introducir unos elementos de información, por ejemplo, oscurecer, marcar o escribir en unas zonas delimitadas por unos marcados sobre dicho soporte. El significado de las zonas se identifica por unos marcados apropiados que utilizan unos caracteres alfanuméricos directamente interpretables por el usuario. Está previsto que cuando el sitio es insuficiente sobre el soporte para escribir directamente el significado de las zonas cerca de ellas, el usuario se traslada a un plano impreso sobre una nota o sobre una pantalla para identificar dichas zonas tales como aparecen a la vista del soporte gracias a una leyenda que indica su significado. Sin embargo, no se sale del ámbito de la invención en el caso de marcados libres que no utilizan zonas asignadas a un significado particular. La finalidad de la asignación de zonas dedicadas al significado de los marcados tiene como objeto sólo la simplificación de los tratamientos de imagen para la extracción de las informaciones. Tratándose de análisis de la piel, este análisis puede ser mejorado por el conocimiento de informaciones complementarias tales como el sexo de la persona, su grupo étnico, su edad, etc. Algunas de las informaciones complementarias pueden ser consideradas como unas informaciones sensibles, en particular si pueden estar asociadas a elementos de identificación de la persona tales como un número de teléfono, etc. Estas informaciones sensibles pueden tener un estatuto particular en el ámbito de la ley de algunos territorios, está prevista en la invención la utilización de medios tales como la criptografía y/o la utilización de terceros de confianza para intercambiar y/o almacenar la información sensible de manera segura y accesible sólo para las entidades habilitadas.

El sistema según la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprendan además unos medios para calibrar al menos una característica de la imagen. Están previstos unos medios para incluir unos elementos de información de las características conocidas en el mismo plano de elaboración que la superficie de la piel a analizar. Así, la misma imagen comprende la superficie de piel a analizar y unas informaciones conocidas en relación con la integridad de la imagen en general y/o en relación con unas características de la imagen que están en relación con las características de la piel que se trata de analizar. Está así previsto corregir un cierto número de aberraciones ópticas tales como las aberraciones geométricas y cromáticas, el viñeteado o las distorsiones. Esto permite utilizar en dichos medios para hacer la imagen nítida, unas lentes de bajo coste realizadas por moldeo o también unas lentes denominadas de Fresnel, que tienen unas propiedades ópticas relativamente imprecisas. Está asimismo previsto en la invención calibrar los tratamientos de imágenes utilizados para el análisis de la piel. Por ejemplo, están previsto unos controles de color para calibrar el reconocimiento del estado de los reactivos observados anteriormente y/o para calibrar los tratamientos que tienen como objetivo determinar el color de la piel, es decir la resultante colorimétrica debida a las dosis de melanina, de caroteno y de hemoglobina, propias de la muestra de piel a analizar. La inclusión de elementos de información para calibrar el color es particularmente pertinente en las variantes de realización de la invención en las que los medios para hacer la imagen nítida no poseen su propia fuente de luz, sino que utilizan una fuente de luz externa, cuyas características cromáticas son desconocidas. Está asimismo previsto analizar la luminosidad de la piel, es decir su brillo después del calibrado de los tratamientos de imagen con respecto a una pluralidad de controles de brillo conocidos cuya imagen se ha adquirido estrictamente en las mismas condiciones que las de la imagen de la superficie de piel a analizar. En referencia al calibrado de las características geométricas de la adquisición de imagen para corregirlas por tratamiento de imagen llegado el caso, la invención prevé el marcado de graduaciones equidistantes que tiene un paso conocido en X y en Y en un semi-plano con respecto a un eje de simetría que pasa por el eje óptico del conjunto del dispositivo de aparato electrónico y dichos medios para hacer la imagen nítida, estando dicho semi-plano ventajosamente dedicado al soporte de los elementos de información de referencia que están añadidos a la imagen de la superficie de piel durante la adquisición. Por el efecto de la simetría, la corrección de toda distorsión constatada en la imagen del semi-plano que comprende las informaciones de referencia que son conocidas, es aplicable en las zonas correspondientes en el semi-plano de la imagen de la piel. Esto vale principalmente para las distorsiones geométricas, para las alteraciones del color, está previsto que las correcciones sean aplicables en cualquier punto de la imagen. Para corregir las alteraciones de la distribución de la luz detectadas en algunos puntos del semi-plano de las informaciones de referencia, está previsto utilizar unas leyes de la óptica para corregir la imagen en su conjunto. Para medir el relieve cutáneo por tratamiento de imagen, la invención prevé por ejemplo utilizar la medición de la sombra portada por las crestas bajo iluminación inclinada. Teniendo en cuenta la influencia considerable del ángulo de iluminación durante la adquisición de imagen y la acumulación de las imprecisiones de

- 5 cualquier tipo, sólo un calibrado imagen por imagen puede dar unos resultados en Z utilizables. Con este fin, está previsto el grabado de relieves con las características conocidas en la zona de la imagen que está dedicada a los elementos de informaciones de calibrado. Sean cuales sean los medios para añadir unos elementos de información en la imagen y sea cual sea la combinación de dichos elementos de información y su finalidad, está previsto codificar la referencia por medio de un marcado compacto tal como un código de barras 1D o 2D, cuya descodificación se realiza por tratamiento de imagen. La consulta de una base de datos a partir del código reconocido devuelve el conocimiento completo de las características de dichos elementos de información que están presentes en la imagen con el fin de realizar los tratamientos de corrección y/o de calibrado apropiados.
- 10 El sistema según la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprendan además unos medios para iluminar la zona de capturada. Están previstos unos medios para iluminar la superficie de la piel y, llegado el caso, de los elementos de información añadidos en el campo de la fotografía. En las variantes más económicas, se trata de medios de iluminación pasivos tales como una superficie reflectante que envía las radiaciones luminosas que vienen de una fuente externa artificial o natural hacia la superficie de la cual se desea adquirir la imagen. Están previstos asimismo en unas variantes dichos medios para hacer la imagen nítida que están diseñados para un modelo de aparato electrónico equipado de un flash, un orificio en el lugar apropiado para que la luz del flash del aparato pueda iluminar la superficie de piel así como los elementos de información adicionales, llegado el caso. En unas variantes más sofisticadas de realización de la invención, está previsto que dichos medios para hacer la imagen nítida comprendan una fuente de luz. Está previsto que esta fuente de luz emita luz blanca a través de una bombilla incandescente o ventajosamente de uno o varios diodos electroluminiscentes. Está asimismo previsto poder iluminar la zona de adquisición de imagen en luz monocromática para revelar unos aspectos particulares de la piel. Entre las diferentes longitudes de onda de interés, la luz ultravioleta que tiene una longitud de onda de aproximadamente 365 nanómetros es particularmente interesante en dermatología para revelar unas lesiones y unas infecciones cutáneas. En el campo de la cosmética, una fuente de luz ultravioleta permite revelar por fluorescencia unas porfirinas, los poros obstruidos y otros detalles de interés que no aparecen con luz blanca. Está asimismo previsto utilizar uno o varios diodos láser que emitan a una longitud de onda visible y una solución de barrido electromagnético, por ejemplo con un micro-espejo MEMS para describir la totalidad de la imagen a adquirir a partir del haz láser con proyección puntual. La ventaja de tal solución más costosa a realizar es el contraste obtenido y la posibilidad de una medición más precisa del relieve cutáneo. Están asimismo previstas unas variantes de la invención que utilizan filtros polarizantes para mejorar el contraste y disminuir la influencia de las reflexiones parásitas, lo que permite una captura de imagen de mejor calidad que es favorable para una mejor ejecución de los tratamientos de imagen según la invención.
- 20 El sistema según la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprendan además unos medios para determinar la distancia de enfoque por contacto entre un elemento material y una parte del cuerpo de la persona de la cual se desea analizar al menos una característica de la piel. El sistema según la invención está previsto para ser utilizado directamente por el público en general. Para hacer la utilización lo más simple posible, se ha previsto suprimir cualquier ajuste de enfoque. Las diferentes variantes de medios para producir un aumento óptico de la imagen están ventajosamente dispuestas para fijar todas las distancias que tienen una influencia sobre el enfoque por contacto entre los elementos en cuestión. En dicha primera variante, dos distancias tienen una influencia sobre el enfoque, la distancia entre la piel y los medios ópticos y la distancia entre los medios ópticos y el objetivo del aparato electrónico. Estas dos distancias están fijadas por construcción, como aparecerá claramente en los ejemplos detallados de realización.
- 25 En dicha segunda variante, la única distancia que tiene una influencia sobre el enfoque es la distancia entre la piel y los medios ópticos.
- 30 Está previsto en algunas variantes que un puntal o una varilla de medición solidaria de los medios para producir un aumento óptico de la imagen sea llevada al contacto con la piel para determinar la distancia de adquisición de imagen óptima. El extremo de los elementos previstos para entrar en contacto con la piel están ventajosamente dispuestos para evitar dañar a las personas, en particular durante la adquisición de imágenes en zonas tales como el contorno del ojo, los párpados, la comisura de los labios, la frente, el cuello.
- 35 El sistema según la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprendan además unos medios para aportar al menos una información al usuario. Está previsto que al menos una información se refiera a las instrucciones de montaje y/o de utilización de dichos medios. De manera particularmente ventajosa, está previsto que al menos una información esté en relación con el destino de los datos producidos por el aparato electrónico de consumo general. Se trata por ejemplo del número de teléfono de un servidor capaz de recibir MMS, una dirección de correo electrónico capaz de recibir unos archivos de imagen en adjunto, una dirección de servidor ftp o de sitio web capaz de permitir la carga de imágenes en un servidor, una dirección de correo físico que permita el envío por vía postal de al menos una impresión de imágenes o soporte material que contenga unos datos que codifican al menos una imagen.
- 40 El sistema según la invención prevé que los medios para producir un aumento óptico de la imagen estén dispuestos para ser entregados a los usuarios en una forma de bajo grosor que utilicen unos materiales flexibles a fin de poder, por ejemplo, ser insertados en una revista o enviados en un sobre. En el ámbito de una utilización por el público en

general de la invención en el campo cosmético, es particularmente preferido disponer dichos medios para hacer la imagen nítida de manera que su coste de realización y de distribución sea lo más bajo posible, sabiendo que una vez analizada al menos una característica de la piel de una persona dada, dichos medios para hacer la imagen nítida no tienen más utilidad. El hecho de que estos medios según la invención, en este contexto de utilización, sean de uso único, permite poner en práctica unas técnicas de realización poco costosas. Estas técnicas de realización poco costosas que son además aptas para una distribución en masa de bajo coste, son particularmente compatibles con la utilización de medios para transformar la expresión de al menos una característica química de la piel a fin de permitir una apreciación de al menos una característica química de la piel por tratamiento de imagen tales como se han descrito anteriormente. Estos medios que utilizan la química están generalmente dispuestos sobre un soporte plano protegido del aire y de la humedad en un embalaje de protección adecuado, formando el conjunto una solución de bajo grosor y además relativamente flexible.

En unas variantes aún más preferidas, dichos medios para hacer la imagen nítida son realizados por precorte por troquel en una hoja de un material flexible tal como un cartón o un material plástico ventajosamente biodegradable o reciclable. Los medios ópticos necesarios pueden ser realizados en un material rígido, teniendo en cuenta su pequeña superficie y su grosor, que pueden seguir siendo compatibles con las limitaciones del encartado y que no afectan al carácter globalmente flexible de la solución propuesta. Está asimismo previsto utilizar unos medios ópticos que utilizan unas lentes denominadas de Fresnel para realizar unas lentes flexibles de muy bajo grosor frente a sus propiedades ópticas. Las variantes de realización de la invención que están destinadas a una distribución en plano están previstas para un ensamblaje final realizado por el usuario antes de proceder al análisis. Así, los medios para hacer la imagen nítida estarán ventajosamente dispuestos para simplificar su montaje final. Las instrucciones de montaje que utilizan tanto como sea posible unos dibujos serán ventajosamente impresas en la hoja que es la base de la realización de dichos medios para hacer la imagen nítida. Se proporcionan unas soluciones basadas en el plegado para simplificar el montaje. Estas últimas comprenden el desprendimiento de su soporte de la forma suministrada en plano, llegado el caso, su desplegado para reconstituir los medios para hacer la imagen nítida en su volumen adecuado para su utilización. Puede resultar necesaria, según las variantes, una etapa complementaria de bloqueo en posición desplegada de dichos medios. Puede tratarse por ejemplo de la inserción de al menos una lengüeta en una ranura prevista para este efecto o la utilización de un adhesivo.

El objetivo de la invención se alcanza también mediante un procedimiento tal como el enunciado en la reivindicación 15.

La invención proporciona un procedimiento para analizar al menos una característica de la piel por unos medios que dependen de la óptica y del tratamiento de imagen. El procedimiento según la invención comprende unas etapas durante las cuales:

- se adquiere al menos una imagen numérica que comprende una superficie de piel mediante un aparato electrónico de consumo general;

- se recuperan unos datos en relación con al menos una imagen adquirida en un formato adecuado para los tratamientos de imagen;

- se tratan los datos recuperados que están en relación con la imagen adquirida a fin de producir al menos una información en relación con al menos una característica de la piel.

La primera etapa se refiere a la adquisición de la imagen propiamente dicha. Está previsto que el contenido de esta etapa varíe según las opciones de realización de la invención y las directivas asociadas a la aplicación que se indican para el usuario. Está más particularmente previsto que la etapa de adquisición de imagen comprenda varias sub-etapas de adquisición de imagen de zonas de piel específicas. Esta etapa se ejecuta utilizando un aparato equipado de un sensor de imagen.

La segunda etapa tiene como objetivo la recuperación de los datos en relación con al menos una imagen adquirida, en un formato estándar soportado por el aparato electrónico que es adecuado para el tratamiento de imagen. Esta etapa es generalmente ejecutada en el aparato que se ha utilizado para la etapa de adquisición de la imagen pero se prevé que pueda ser ejecutada en uno o varios otros aparatos tales como un ordenador o una tableta digital.

La tercera etapa es la del tratamiento de los datos recuperados que están en relación con la imagen adquirida a fin de producir al menos una información de interés en relación con al menos una característica de la piel analizada. Según las variantes de realización, esta etapa es ejecutada en su totalidad en al menos un servidor remoto o es, al menos en parte, ejecutada en el aparato electrónico antes de la transmisión de los datos a al menos un servidor remoto para finalizar los tratamientos, si es necesario para almacenar los datos en relación con al menos una imagen y/o para acceder a al menos una base de datos y/o para devolver unas informaciones al usuario.

El procedimiento según la invención prevé además que al menos una imagen digital que comprende una superficie de la piel adquirida mediante un aparato electrónico de consumo general contiene la cabeza de la persona de la cual se desea analizar al menos una característica de la piel. La imagen de la cabeza humana es particularmente rica en

informaciones. Las informaciones que la invención prevé extraer de imágenes de la cabeza de las personas son, por ejemplo, el tipo étnico, el sexo, el tipo de cabello, la pertenencia a una franja de edad, etc.

5 Se proporcionan en la invención unos tratamientos de imágenes para extraer automáticamente todo o parte de las informaciones de interés con el fin de informar a una base de datos y/o para afinar o completar el análisis de al menos una característica de la piel por medio de informaciones almacenadas en al menos una base de datos. Esto a partir del conocimiento de al menos una información extraída de la cabeza de la persona.

10 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- se colocan unos medios para producir un aumento óptico de la imagen previamente a su adquisición entre el objetivo de dicho aparato electrónico de consumo general y la piel de la cual se desea analizar al menos una característica.

15 La adquisición de la imagen de una parte del cuerpo que representa una superficie relativamente importante de piel para un primer nivel de análisis es posible directamente con unos aparatos electrónicos de consumo general. Fuera de la adquisición ya evocada de la imagen de la cabeza de la persona, que presenta un gran interés, y que es posible con unos aparatos electrónicos estándares sin ningún accesorio, el análisis directo de al menos una característica de la piel requiere unas características de adquisición de imagen al menos de tipo macrofotográfico.

20 Los aparatos electrónicos de consumo general actuales equipados de una función de cámara o cámara de foto no ofrecen siempre las características requeridas, y es por ello que la invención proporciona la utilización de medios para hacer la imagen nítida durante una adquisición de imagen a una distancia más corta que la distancia más corta posible para la cual se ha diseñado dicho aparato electrónico de consumo general. Se prevé una etapa que utiliza tales medios según la invención con el fin de analizar al menos una característica y/o para examinar un lunar o una lesión en relación con el cáncer de la piel.

25 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

30 - se introduce al menos una información en al menos una imagen de la piel tal como la que se adquirirá mediante un aparato electrónico de consumo general.

Esta etapa tiene como objetivo permitir al usuario introducir unas informaciones en unos campos previstos para ello comprendidos en la imagen a adquirir mediante un aparato electrónico. Está previsto introducir unas informaciones explícitas tales como la edad o la franja de edad, el sexo, la pertenencia a un grupo o a un sub-grupo étnico que proporcionan unas características de la piel estadísticamente conocidas como, por ejemplo, para el sub-grupo de "piel pelirroja" de grupo étnico caucásico. La introducción de informaciones está prevista en forma de un marcado en al menos un lugar correspondiente a al menos una selección en una proposición identificada y/o en forma de inscripción directa de informaciones que utilizan unos caracteres alfanuméricos, por ejemplo para introducir unas informaciones de identificación y/o de dirección de la persona cuya piel es analizada o a quien los resultados deben ser transmitidos si no se trata de la misma persona. La ventaja principal de esta etapa es incluir unas informaciones de interés en cada imagen de manera inseparable de la imagen de una superficie de la piel propiamente dicha. Unos tratamientos de imágenes apropiados son utilizados para extraer las informaciones así introducidas en la imagen a fin de poder utilizarlas en el sistema de tratamiento de la información asociado a la realización de la invención. Está previsto en algunas variantes de realización, almacenar sólo las imágenes después de una extracción de las informaciones incluidas por el usuario y después de una etapa complementaria de borrado de al menos los píxeles que corresponden a las informaciones incluidas por el usuario. Algunas variantes de la invención pretenden además continuar relacionando las informaciones añadidas por el usuario a una imagen, no ya en forma en bruto de píxeles en esta imagen, sino en forma descodificada y estructurada en metadatos asociados a la imagen, estando estas informaciones comprendidas en el documento asociado a la imagen digital.

50 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

55 - se corrige al menos una imagen de la piel tal como la adquirida mediante un aparato electrónico de consumo general, y/o los datos procedentes del tratamiento de al menos una imagen, en función de informaciones de calibrado que son introducidas en la imagen por los medios para producir un aumento óptico de la imagen.

60 Esta etapa tiene como objetivo, llegado el caso, corregir unos defectos de la imagen que se deben, por ejemplo, a la utilización de medios ópticos y/o mecánicos de baja calidad, para realizar dichos medios para hacer la imagen nítida a menor coste y/o en una forma suministrable en plano. Esta etapa permite además calibrar todo o parte de las características de los datos en relación con la imagen adquirida a fin de reducir fuertemente, incluso eliminar, la influencia de la heterogeneidad de las soluciones de adquisición de imágenes digitales realizadas en los aparatos electrónicos de consumo digital, de sus características y de sus rendimientos. Está previsto en algunas variantes de realización de la invención que esta etapa comprenda unos tratamientos de imagen que tienen como objetivo normalizar las imágenes antes de los tratamientos para el análisis propiamente dicho. Se entiende por normalizar, por ejemplo recuadrar, restablecer la escala, efectuar al menos una rotación, corregir los colores, etc. a fin de

5 permitir la comparación de varias adquisiciones de imágenes de una misma superficie de piel de interés realizada en instantes diferentes y posiblemente con aparatos diferentes. Los tratamientos de normalización son, en algunos casos de realización, una etapa de preparación de las imágenes antes de la ejecución de los tratamientos para el análisis de al menos una característica de la piel, mejorando la preparación de las imágenes la eficacia de los tratamientos de análisis.

El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

10 - se cotejan las informaciones de localización de una reacción cutánea visible en una imagen, correspondiendo el conocimiento del sitio sobre un soporte de aplicación de la sustancia que ha provocado la reacción cutánea y el conocimiento de la naturaleza de la sustancia que estaba depositada en el sitio correspondiente sobre el soporte de aplicación a fin de producir al menos una información en relación con la naturaleza de la sustancia que ha provocado la reacción cutánea.

15 Se entiende por reacción cutánea en el contexto de la invención, cualquier manifestación visible en una imagen que está circunscrita a una localización precisa y que aparece contrastada con respecto a la superficie de la piel que constituye el fondo de la imagen. Una reacción cutánea es visible a simple vista y en la imagen adquirida por aparato electrónico por un cambio de color y/o por un cambio de relieve.

20 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

25 - se recibe de un servidor una lista de al menos un producto a evitar por que contiene una sustancia identificada en la etapa anterior y/o una lista de productos recomendados por que no contienen una sustancia identificada en la etapa anterior, siendo dichos productos identificados por su marca comercial en uso sobre un territorio dado a fin de guiar al usuario en sus compras.

30 Ventajosamente, las referencias de dichos productos a evitar o recomendados estarán accesibles por temas en relación con la vida diaria y/o agrupados en relación con la manera en la cual pueden adquirirse, por ejemplo agrupando los productos susceptibles de encontrarse en una misma estantería o en un mismo punto de venta especializada. Está asimismo previsto modificar el orden de aparición de los productos en las listas en función de anotaciones o de clasificaciones procedentes de devolución de usuarios o también en función de las compras, de posición en las listas por unas marcas o unos proveedores.

35 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- una entidad comercial propone a la venta unos productos que pertenecen a la categoría de los productos recomendados en la etapa anterior.

40 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- se selecciona al menos un producto entre los productos propuestos a la venta en la etapa anterior.

El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

45 - se memorizan las preferencias del usuario a través de las elecciones que realiza en las propuestas que les son realizadas. Dichas preferencias asociadas al usuario en una base de datos son posiblemente utilizadas con fines de promociones y/o para dar una información de interés y/o para enviar unas muestras de productos susceptibles de gustar después de los ensayos y/o para proponer otros productos susceptibles de gustar según al menos un producto seleccionado en la etapa anterior.

50 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- se valida una transacción relativa a la transferencia de propiedad de al menos un producto finalmente seleccionado.

55 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- se plantea al menos una pregunta al usuario.

60 Esta etapa tiene como objetivo dar informaciones necesarias para el sistema llegado el caso, por ejemplo cuando no es posible o no es deseable obtener esta información automáticamente por tratamiento de imagen. La invención prevé según las variantes de realización que todos los medios conocidos para interactuar con el usuario puedan ser utilizados para ese fin, por ejemplo por intercambio de SMS, de correo electrónico, de preguntas y respuestas en una página web, por medio de una aplicación dedicada ejecutada en un Smartphone, en una tableta digital, en un televisor conectado a Internet, en un "Set Top Box" (caja adaptadora) conectada a un televisor, etc.

El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- se transmite al menos una información a un servidor remoto a partir de un aparato de consumo general conectado a una red.

5 Esta etapa permite transferir el archivo correspondiente a al menos una imagen en bruto procedente del aparato electrónico de consumo general a al menos un servidor remoto en el que se ejecutan unos tratamientos de la imagen para analizar al menos una característica de la piel. Una estructura de sistema de tipo "cloud" es particularmente apropiada para poder adaptar automáticamente los medios de tratamiento remotos a las exigencias o para desbalastar un excedente de carga de tratamiento en una estructura cliente-servidor clásico. Según las variantes de realización, está previsto que todo o parte de los tratamientos según la invención sean ejecutados sobre al menos un servidor según si los aparatos de consumo general utilizados son, respectivamente, incapaces o capaces de ejecutar localmente algunos de los tratamientos según la invención.

15 El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- se recibe al menos una información que proviene de al menos un servidor remoto.

20 Esta etapa tiene como objetivo remitir al usuario al menos una parte de los resultados esperados después de la aplicación del procedimiento según la invención. La naturaleza y el contenido de al menos una información recibida depende de la utilización del procedimiento según la invención y de los medios utilizados para recibirla. En el caso de una utilización en el campo de la cosmética, el usuario recibe por ejemplo una proposición de productos adaptados a las características de su piel y/o a las preferencias que ha podido comunicar al sistema de información. Generalmente, la etapa de recepción de al menos una información en el campo de la cosmética va seguida de etapas de selección de productos, de encargos y de pago.

25 En el caso de una utilización en el campo de la dermatología y más particularmente para la detección precoz del cáncer de la piel, el usuario recibe por ejemplo una información que indica que no se ha detectado ningún problema o una invitación a consultar rápidamente a un dermatólogo en caso de detección de una anomalía o en caso de duda. Generalmente, la etapa de recepción de al menos una información en el campo de la dermatología va seguida de etapas de suministro de una lista de dermatólogos o de hospitales que comprenden un servicio de dermatología cerca del usuario previamente localizado y, llegado el caso, de una etapa de petición de cita automatizada con, ventajosamente, una gestión de prioridad en función de la urgencia del caso.

35 Está previsto utilizar el procedimiento según la invención para proponer al menos un producto adaptado a la piel y/o por extensión al cabello de la persona de la cual se ha analizado al menos una característica de la piel. En efecto, la variedad en constante aumento y la segmentación cada vez más selecta de la oferta de productos cosméticos en función de las características de la piel, y por extensión del cabello, hace cada vez más difícil la selección por el usuario de los productos que le convienen. Además, para los profesionales de la cosmética, de la producción a los puntos de venta, la multiplicación de las referencias aumenta la complejidad y los costes asociados a la logística y a la comercialización. La invención tiene como objetivo no sólo simplificar la selección de productos cosméticos dentro de gamas tradicionales, sino que está previsto que permita multiplicar sin límite el número de combinaciones entre sustancias activas y bases cosméticas. Está asimismo previsto que el acoplamiento de la invención con un sistema de encargo del pedido y de venta a distancia, así como con un sistema de gestión de producción apropiado permitan la fabricación de productos cosméticos casi a medida, y posiblemente después de su encargo.

El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

50 - se selecciona al menos un producto en un conjunto de al menos un producto cosmético propuesto por estar adaptado a al menos una característica de la piel que se ha analizado o en relación con ésta.

Se entiende por propuesta en relación con al menos una característica de la piel analizada, la existencia de al menos una relación indirecta como, por ejemplo, la propuesta de productos de tratamientos de los cabellos crespos tras detectar una piel de tipo africano por la aplicación de la invención. El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

55 - se memorizan las preferencias del usuario a través de las elecciones que realiza en las propuestas que se le hacen. Dichas preferencias asociadas al usuario en una base de datos son posiblemente utilizados con fines promocionales y/o para dar información de interés y/o para enviar muestras de productos susceptibles de gustar después de las pruebas y/o proponer otros productos susceptibles de gustar según al menos un producto seleccionado en la etapa anterior.

El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

65 - se valida una transacción relativa a la transferencia de propiedad de al menos un producto finalmente seleccionado.

Está previsto, de manera ventajosa, que la etapa de selección y la etapa de transacción propiamente dicha y/o su validación, sea propuesta al usuario a través del aparato electrónico de consumo general utilizado para analizar la piel. Por ejemplo, esta etapa puede ser realizada utilizando un teléfono móvil simple que se conecta a un servidor vocal apropiado o a una persona. Esta etapa puede también ser realizada utilizando un teléfono simple a partir del cual se intercambian unos SMS o MMS. Un Smartphone o una tableta con conexión provista de una cámara ofrece además la posibilidad de una realización de esta etapa por medio de una aplicación dada descargable. Dicho esto, no se sale del ámbito de la invención si se utiliza otro medio para estas etapas, por ejemplo el acceso a un sitio comercial mediante un navegador web genérico o por una aplicación específica ejecutada en un microordenador, en una tableta o en una televisión conectada a Internet.

El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- se acredita una cuenta de fidelidad según unas modalidades y beneficios asociados descritos en uno o varios soportes de información públicos.

El procedimiento según la invención comprende además una etapa durante la cual:

- se inicia la fabricación de al menos un producto seleccionado.

Las ventajas de la invención en este contexto son múltiples, además de la proposición de productos en perfecta adecuación con las características de la piel y esto sin molestias para el usuario, después la selección y la adquisición de al menos un producto entre los propuestos, el lanzamiento de la producción después de estas etapas permite además reducir o suprimir los conservantes en la composición de los productos. La supresión de los tiempos de almacenamiento largos en los circuitos de producción y de distribución hacen los conservantes menos necesarios o inútiles. Por otro lado, las ganancias económicas que resultan de la supresión de los tiempos de almacenamiento largo que permite la invención son significativas.

Está previsto utilizar el procedimiento según la invención para detectar un cáncer de la piel en la persona en la que se ha analizado al menos una característica de la piel. La detección precoz del cáncer de piel aumenta las posibilidades de curación. En efecto, es conocido que el cáncer de piel puede tener un buen pronóstico de curación si se trata a tiempo, salvo si se trata de un tipo de cáncer peligroso que es susceptible de evolucionar rápidamente, y puede, en algunos casos, pasar a la fase metastásica en algunos meses. La invención es particularmente pertinente para detectar precozmente el cáncer de piel por que permita en particular a las personas que se saben con riesgo, como las personas con piel roja o las que han recibido una fuerte quemadura de sol en su infancia, vigilarse tantas veces como lo deseen, de manera libre, económica y eficaz. Además, la invención permite hacer frente al doble problema de la progresión constante del número de melanomas que aparecen en las poblaciones, con por ejemplo una progresión del 5 al 7% del número de melanomas diagnosticados por años en Europa, y la relativa escasez de dermatólogos. La invención permite mejorar la frecuencia y por lo tanto la precocidad de la detección del melanoma sin saturar las capacidades de consulta, sino por el contrario orientando los casos dudosos y las detecciones comprobadas hacia los especialistas para un tratamiento rápido y eficaz tanto para el paciente como para el médico.

Está previsto que los tratamientos informáticos según la invención, aplicados a la imagen de un lunar o de una lesión cutánea sospechosa, sean optimizados para detectar lesiones:

- de color negro,
- asimétrica,
- con bordes irregulares,
- con coloración no homogénea,
- que tiene un diámetro importante (> 6 mm),
- evolutivas.

Para esta última categoría, está previsto que el sistema según la invención integre unos medios para memorizar una pluralidad de imágenes fechadas de la lesión que está en vigilancia. Las imágenes son adquiridas a intervalos regulares en el ámbito de una buena prevención. Está previsto que el sistema según la invención solicite automáticamente cualquier usuario ya registrado, mediante el envío automático de un mensaje electrónico, con recuerdos llegado el caso, cuándo sería deseable realizar una nueva adquisición por que haya pasado un tiempo demasiado largo desde la última adquisición. Se prevén además unos tratamientos de imágenes para reajustar las imágenes unitarias, por ejemplo en rotación, en traslación en el plano de la imagen, en el plano de escala, para permitir la comparación automática.

Está asimismo previsto utilizar el procedimiento según la invención para detectar la sensibilidad de una persona a una o varias sustancias alergénicas. Se constata comúnmente que el número de sustancias alergénicas no para de aumentar, así como la sensibilidad de las personas. Además de la molestia para las personas en cuestión, que conviene reducir al menos permitiéndoles conocer las sustancias a las que deben evitar exponerse, las alergias se vuelven un asunto de salud pública teniendo en cuenta la importancia del fenómeno. Buscar la causa de una alergia con los medios del estado de la técnica puede ser largo y fastidioso. La invención permite facilitar y acelerar la obtención de los resultados durante la búsqueda de la causa de una alergia. Las soluciones de la invención permiten además al público en general proceder él mismo a esta búsqueda o al menos a una búsqueda preliminar que tiene como objetivo estrechar el campo de la búsqueda que finalizará un médico alergólogo. La invención en relación con al menos una característica de la piel es binaria en esta aplicación. Se basa en la detección de la presencia o de la ausencia de una reacción cutánea visible por un cambio de color y/o por un cambio de relieve cutáneo localizado en el sitio de la puesta en contacto con la sustancia alergénica. Esta información se utiliza en una etapa complementaria de comparación entre la localización de la reacción cutánea en la imagen, el conocimiento del sitio correspondiente en el soporte de aplicación de la sustancia alergénica y del conocimiento de la naturaleza de la sustancia que se depositó en este sitio en el soporte.

La invención utilizada para la búsqueda de sustancias alergénicas se basa en la utilización de consumibles específicos que son diferentes de los descritos anteriormente en el ámbito de las aplicaciones en cosmética y en la detección del cáncer de piel. El consumible según la invención para la búsqueda de sustancias alergénicas comprende un soporte sobre la superficie del cual se deposita una pluralidad de sustancias posiblemente alergénicas. Los depósitos de sustancias son ventajosamente organizados en una matriz dentro de una cuadrícula regular materializada por unos medios visibles. Una cuadrícula que aparece de manera muy contrastada en la imagen permite realizar unos consumibles que tienen una gran densidad sin riesgo de error de lectura. Para eso, es ventajoso materializar un marco de uno o varios sitios de depósito de sustancia al mismo tiempo por un marcado de color oscuro y un marcado de color claro de manera que sea cual sea el color de la piel de la persona, se encuentren siempre unas marcas visibles en la imagen con respecto al color del fondo de la piel. La superficie que soporta la pluralidad de sustancias alergénicas comprende ventajosamente tantos medios para ocasionar una microlesión de la piel como sustancias, a fin de poner dichas sustancias en contacto con los tejidos colocados debajo de la barrera de la piel y que son accesibles al sistema inmunitario durante la etapa de aplicación del consumible según la invención sobre una superficie de piel. Los medios para ocasionar las microlesiones están preferentemente dispuestos para que la aplicación siga siendo indolora. El modo de realización preferido es un sustrato constituido de una placa de material plástico flexible de poco grosor, del cual una cara está estructurada para formar, en cada sitio previsto para recibir un producto posiblemente alergénico, una o varias micropuntos o microláminas dispuestas para que una presión moderada ejercida con los dedos o por medio de un accesorio previsto para este fin sobre la otra cara provoque las microlesiones necesarias para la puesta en contacto de cada sustancia cuyo efecto se va a ensayar y del sistema inmunitario. Está previsto además que el consumible según la invención pueda ser en parte retirado después de un periodo suficiente de exposición del sistema inmunitario a las sustancias a ensayar para la etapa de adquisición de la imagen según la invención. La parte mínima del consumible a retirar para esta etapa es la que oculta los puntos en los que el sistema inmunitario se ha expuesto a las sustancias. La parte máxima del consumible a retirar para esta etapa es la que deja subsistir de manera visible durante la etapa de adquisición de la imagen:

- unos elementos suficientes de la estructura según la cual los puntos de puesta en contacto de las sustancias estaban organizados para poder determinar por tratamiento de imagen y/o por cálculo la posición de cada punto de puesta en contacto, y

- medios para identificar el consumible a fin de permitir a los tratamientos de imagen requerir en una base de datos el conjunto de sus características necesarias al análisis.

Después de la etapa de adquisición de la imagen, los elementos residuales del consumible pueden ser retirados de la piel. El análisis por tratamiento de imagen según la invención, se basa en la detección de los puntos que han llevado a una reacción del sistema inmunitario y en la identificación de una o varias sustancias que han llevado a la reacción por su localización en la imagen y por la correspondencia entre la localización de los puntos en la imagen y las sustancias puestas en contacto que conocen las características del consumible frente a la naturaleza de las sustancias que comprende y de sus localizaciones respectivas.

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y características de la invención aparecerán al examen de la descripción detallada de modos de realización de ninguna manera limitativos, y de los dibujos anexos, en los que

Según el primer aspecto de la invención:

La figura 1 ilustra la estructura global del sistema según la invención.

La figura 2 ilustra una primera variante de medios de aumento.

La figura 3 ilustra la estructura interna de los medios de la figura 2.

La figura 4 ilustra los medios de fijación del ejemplo de la figura 2.

5

La figura 5 ilustra una primera variante suministrable en plano, cara externa.

La figura 6 ilustra la cara interna de la variante en plano de la figura 5.

10

La figura 7 ilustra la variante en plano de la figura 5 en volumen.

La figura 8 ilustra una sub-variante de la variante de la figura 5.

15

La figura 9 ilustra la variante en plano de la figura 5 en situación operativa,

La figura 10 ilustra otra sub-variante de la variante de la figura 5.

La figura 11 ilustra una segunda variante suministrable en plano, cara externa.

20

La figura 12 ilustra la variante en plano de la figura 11 en situación.

La figura 13 ilustra unos medios consumibles para la segunda variante.

La figura 14 ilustra unos medios para calibrar las mediciones y evaluaciones.

25

La figura 15 ilustra otra disposición de los medios de la figura 14.

La figura 16 ilustra la utilización de dos ejes de simetría.

30

La figura 17 ilustra una variante de consumible que libera la zona central.

La figura 18 ilustra unos medios para introducir informaciones en la imagen.

La figura 19 ilustra los medios de la figura 18 con un consumible.

35

La figura 20 ilustra unos tratamientos de imagen para corregir unas distorsiones.

La figura 21 ilustra unos tratamientos para calibrar, corregir y transformar.

40

La figura 22 ilustra una utilización para la detección del cáncer de piel.

La figura 23 ilustra un perfeccionamiento de la primera variante del dispositivo.

La figura 24 ilustra el perfeccionamiento de la figura 23 para la segunda variante.

45

La figura 25 ilustra la detección mediante tratamientos sobre imágenes aisladas.

La figura 26 ilustra la detección mediante tratamientos en imágenes múltiples.

50

La figura 27 ilustra un consumible para sustancias alergénicas.

La figura 28 ilustra la colocación del consumible para sustancias alergénicas.

55

Descripción detallada de las figuras y de los modos de realización

Otras particularidades y ventajas de la invención aparecerán también a partir de la descripción siguiente. En los dibujos anexos dados a título de ejemplos no limitativos:

60

La figura 1 ilustra la estructura global del sistema según la invención.

65

Al menos una característica de la piel 1 de una persona, que puede ser el usuario 2 en sí mismo o una tercera persona, está para analizar mediante medios que dependen principalmente de la óptica (3, 4) y del tratamiento de imagen (4, 5). Está previsto que otras técnicas completen estos medios para acomodarse en particular a las imperfecciones de los materiales de consumo general 4 utilizados y/o a la limitación de los conocimientos en el campo de la piel de la población en general que es principalmente el objetivo de la invención. Las técnicas complementarias previstas son, por ejemplo, la respuesta a preguntas explícitas y/o el recurso a modelos

estadísticos y/o la consulta de bases de datos 6 en relación con la genética.

Según las características de la piel que se desea analizar, sabiendo que a partir de algunas características analizadas, otras pueden ser deducidas mediante el recurso de las técnicas complementarias antes citadas, la invención prevé utilizar uno o varios aparatos electrónicos de consumo general 4, para adquirir una o varias imágenes y para transmitir los datos correspondientes a los medios de tratamiento (4, 5). La invención prevé además que la adquisición de imagen de una superficie de piel sea realizada directamente a partir de un aparato electrónico de consumo general 4 y/o utilizando unos medios 7 para producir un aumento óptico de la imagen. Estos medios comprenden, llegado el caso, varios sub-conjuntos (3, 8) para obtener un aumento necesario en particular para analizar el cabello.

La invención prevé además extender el concepto de medio electrónico de consumo general a cualquier medio accesible al público, por ejemplo unos dispositivos para realizar unas fotografías de pasaportes. En lo que se refiere a la transmisión de las informaciones producidas por unos medios de tratamiento remotos, además de la utilización de los medios preferidos que dependen de las telecomunicaciones y de la conexión de aparatos electrónicos de consumo general a redes, está asimismo previsto utilizar unas redes de transporte de la información en unos soportes físicos tales como el correo 9 o la aportación de la información en lugares físicos 10 determinados en función del campo de utilización de la invención. Tales lugares son, por ejemplo, institutos de belleza en el campo de la cosmética o unos consultorios en el campo de la dermatología.

Está previsto según las variantes de realización de la invención que las informaciones producidas para transmitir a medios remotos sean unas informaciones en bruto, directamente procedentes de la etapa de adquisición de imagen, unas informaciones parcialmente tratadas o tratadas en totalidad por unos medios que dependen de la electrónica de consumo general que están a disposición del usuario.

Por supuesto, los medios utilizables para transmitir la información en el sentido usuario hacia los sistemas de tratamiento de la información exteriores son también utilizables para transmitir unas informaciones y/o unos productos y/o unos servicios al usuario a partir de entidades remotas. Está previsto además que los medios 4 accesibles para el público en general utilizados para producir unas informaciones sean diferentes de los utilizados para recibirlas, esto es lo que simboliza la cruz 11. Está asimismo previsto utilizar una pluralidad de redes interconectadas para transmitir unas informaciones entre los medios utilizados, esto es lo que simboliza la cruz 12. Por ejemplo, el usuario 2 puede adquirir una imagen de la piel 1 con su teléfono, enviar el documento correspondiente por MMS o en documento adjunto a un correo electrónico por medio de la red de telefonía celular, la información se recibe por un servidor por medio de una red IP interconectada con la red de telefonía celular. Por otro lado, también están previstas en el lado del servidor unas transmisiones de datos por medio de unas redes interconectadas. Está previsto que una pluralidad de servidores interconectados 5 repartan la potencia de cálculo y medios de almacenamiento en el ámbito de una estructura distribuida de tipo "cloud computing" (en inglés). Está asimismo previsto que los servidores 5 transmitan unas solicitudes a unas bases de datos remotas 6 también interconectadas. La información devuelta y/o los productos y/o los servicios asociados al análisis de la piel según la invención se ponen a disposición del usuario mediante al menos un medio accesible para el público en general 4. Estos medios son principalmente unos medios electrónicos conectados a una red, pero también posiblemente unos medios de reenvío o de puesta a disposición físicamente.

La figura 2 ilustra una primera variante de medios para producir un aumento óptico de la imagen. Esta primera variante da un ejemplo de aplicación de dichos medios para hacer la imagen nítida según la invención en forma de un objetivo cualitativo y duradero apto para ser utilizado por el público en general, pero también por unos profesionales. Las soluciones técnicas utilizadas en este ejemplo no limitativo son una carcasa 20 de material plástico inyectado rígido en el que se colocan un sub-conjunto electrónico y los medios ópticos para hacer la imagen nítida a una distancia más corta que la distancia más corta para la cual se ha diseñado el aparato de consumo general utilizado para adquirir la imagen. Una lente convexa de cristal o de material plástico de calidad óptica se utiliza para este fin. También se proporciona un ensamblaje de lentes para unas variantes muy cualitativas en las que se busca la reducción de las distorsiones y de las aberraciones ópticas en la fuente para, por ejemplo, reducir las necesidades de tratamientos de imagen y reducir los tiempos de respuesta del sistema. Unos medios 21 están previstos para introducir y guiar un sub-conjunto 22 colocado en el plano de la imagen de la piel a adquirir. Dicho sub-conjunto está dispuesto para transformar la expresión de al menos una característica física, química o biológica de la piel a fin de permitir una apreciación de al menos una característica física, química o biológica de la piel por tratamiento de imagen y/o medios para permitir al usuario introducir al menos un elemento de información en la imagen y/o para calibrar al menos una característica de la imagen. Dicho sub-conjunto utiliza la simetría de los medios ópticos pero también, ventajosamente, la simetría en la distribución de la luz sobre la superficie de la cual se desea adquirir la imagen. En el ejemplo de la figura 2, existe una simetría a ambos lados del eje 23 para los medios ópticos y para los medios de iluminación. Así, en el ejemplo de la figura 2, la respuesta del sistema completo, durante la adquisición de la imagen comprendida en el semi-plano 24 para cada punto es equivalente a la respuesta para el punto simétrico en el semi-plano 25. Los tratamientos de correcciones y/o de calibrado según la invención se basan en el conocimiento de las características de la imagen de un semi-plano de referencia 24 y después sobre la corrección de las características de píxeles, o de bloques de píxeles, del semi-plano de referencia de la imagen adquirida para obtener el resultado previamente conocido. Después, se aplican las mismas correcciones a los

píxeles, o a los bloques de píxeles, simétricos del semi-plano 25 de la imagen adquirida.

La figura 3 ilustra la estructura interna del dispositivo de la figura 2. Esta figura muestra en perspectiva y en transparencia los principales elementos del dispositivo. El orificio de objetivo 26 a poner en frente del objetivo del aparato electrónico de consumo general, los medios ópticos, tales como al menos una lente convergente 27, sobre su soporte 28 para fijarlos mecánicamente en la alineación del eje óptico 29, pasando por el centro del orificio del objetivo y el centro del plano de la imagen a adquirir a la distancia que conviene del objetivo del aparato electrónico de consumo general y del plano de la imagen a adquirir. Unos orificios 30 están previstos para fijar, por ejemplo por unos tornillos o unos remaches, una pieza intermedia de adaptación a un modelo de aparato electrónico dado o a una pieza intermedia provista de medios de ajuste aptos para permitir una adaptación a una pluralidad de modelos de aparatos electrónicos de consumo general. Está asimismo previstas unas variantes del dispositivo que son directamente compatibles con unos modelos de aparatos electrónicos muy ampliamente difundidos sin recurrir a una pieza intermedia de adaptación. El subconjunto electrónico 31 está previsto para comprender la fuente de luz 32, sus medios de alimentación eléctrica autónomas, por ejemplo un acumulador Li-ion de polímero 33 recargable por una conexión USB 34 a un ordenador o a un cargador, como para la mayoría de los aparatos electrónicos de consumo general tales como los reproductores, los teléfonos móviles o las tabletas. En esta variante de realización evolucionada, dos electrodos 35 activan el encendido de la fuente de luz cuando entran en contacto con la piel. El contacto con una mesa o cualquier soporte realizado de un material aislante no provoca el encendido de la fuente de luz. Un temporizador, que apaga automáticamente la fuente de luz cuando llega al final, se reinicializa mientras que las sondas están en contacto con la piel. En este ejemplo, una rueda porta-filtro 36 permite seleccionar fácilmente el tipo de luz por una rotación de la rueda de ajuste que lleva el filtro de interés 37 delante de la fuente de luz, por ejemplo un filtro polarizante dispuesto para permitir una medición del relieve cutáneo, un filtro polarizante dispuesto para mejorar el contraste de la imagen, un filtro que deja pasar principalmente la luz ultravioleta procedente de una fuente que produce luz blanca por excitación de fósforos. Está previsto en algunas variantes de realización, una posición que oculta parcialmente la fuente de luz, por ejemplo que deja salir la luz sólo en la parte baja o por una ranura, a fin de mejorar la apreciación del relieve cutáneo produciendo una luz constituida de rayos paralelos. Una posición 38 está prevista para dejar pasar integralmente la luz de la fuente y un mecanismo de indexación 39 permite un posicionamiento preciso de cada filtro delante de la fuente. Este ejemplo de realización comprende además una abertura 40 y unos medios de guiado 41 para recibir unos medios ópticos complementarios 42 para ofrecer un aumento óptico elevado de la imagen, en su soporte 43. En unas variantes particularmente elaboradas del dispositivo según la invención que tienen particularmente como objetivo utilidades en el campo de la cosmética, unos medios indirectos electrónicos están previstos para transformar la expresión de al menos una característica física, química o biológica de la piel a fin de permitir una apreciación de al menos una característica física, química o biológica de la piel por tratamiento de imagen. Esta solución técnica es particularmente interesante en el ámbito de dispositivos según la invención, utilizables por los profesionales ya que los sensores no utilizan unas soluciones consumibles y la precisión de los análisis es superior a las que pueden ofrecer las soluciones a base de reactivos que cambian de color. Esta última solución es preferida cuando un bajo coste del dispositivo es el criterio principal de selección de las soluciones técnicas utilizadas. En el ejemplo no limitativo de la figura 3, la adición de funciones de transformación a las funciones de base ya descritas, comprende la adición de un sensor de humedad apto para proporcionar una medición que puede ser linealizada en un amplio intervalo. El sensor de humedad está dispuesto para entrar en contacto con la piel a fin de medir la humedad de superficie cuando el dispositivo en su conjunto está dispuesto en una posición funcional. Está previsto en algunas variantes, retirar los electrodos simples 35 previstos para un funcionamiento de todo o nada en el ámbito de la gestión automática de la fuente de luz, por un componente programático ejecutado por un microcontrolador. Este programa está basado en la detección de la superación de un límite por el resultado de la medición de la humedad de superficie para controlar automáticamente la fuente de luz. La fuente de luz se activa automáticamente cuando la humedad de superficie es superior o igual al valor mínimo de la piel humana. La fuente de luz se desactiva cuando el valor es inferior al límite durante un tiempo previamente determinado, lo que corresponde a la colocación sobre una superficie no orgánica cuando el dispositivo no está utilizado. Está previsto además añadir unos medios para evaluar la elasticidad de la piel. Unos medios basados en la amortiguación de impulsos vibratorios, en el desplazamiento de una frecuencia de resonancia, en la propagación de una onda vibratoria que utiliza la piel como medio de propagación son unas soluciones técnicas particularmente apropiadas. Los medios 44 están dispuestos para colocar unos medios de visualización en el campo de adquisición de la imagen. Cualquier medio de visualización estadístico, es decir no multiplexado, basado en tecnologías emisivas tales como diodos electroluminiscentes LED u OLED, es utilizable, así como unas soluciones basadas en el control de la reflexión de la luz o su transmisión tales como unos micro-espejos, unos LCD o también tinta electrónica. En el ejemplo de la figura 3, unos LED tradicionales son utilizados para incluir la información en la imagen. Se necesita muy poca energía para que los LED activos 45 sean visibles cuando están orientados hacia los medios de adquisición de imagen. Ventajosamente, los LED están centrados en unas zonas elementales materializados por unas líneas negras y dispuestas en línea o en columna para una variable a transmitir dada. Una codificación del valor medido, por ejemplo en binario, permite limitar el número de LED. Por ejemplo, 7 LED permiten codificar todos los valores enteros que van de 0 a 100. 5 LED sobre una escala en la que un solo LED es encendido al mismo tiempo permiten no obstante codificar una variable en una escala de 0 a 100 por paso de 20. Los LED organizados en visualizadores de 7 segmentos son también una opción prevista en algunas variantes.

La figura 4 ilustra los medios de fijación del ejemplo de la figura 2. Esta figura ilustra el caso de la utilización de una pieza de adaptación 46 prevista para un modelo dado de aparato electrónico de consumo general 47. En esta

variante, la pieza de adaptación está diseñada para un iPhone de la compañía Apple Computers (marcas registradas) para fijar el dispositivo según la invención (46, 48) mediante clips que aprietan el aparato electrónico 47 sobre su anchura y sobre su longitud. Así, los dos objetos forman un conjunto solidario y el eje óptico del dispositivo 48 se encuentra exactamente alineado con el del objetivo del aparato electrónico 47 sin que sea necesario preocuparse de ello. Los clips son de material plástico elástico o de metal flexible ventajosamente revestido de un material que asegura la protección de la superficie del aparato que está a su contacto.

La figura 5 ilustra una sub-variante suministrable en plano de una primera variante de medios para producir un aumento óptico de la imagen. Se trata de la variante de realización preferida en el ámbito de una aplicación de la invención en el campo de la cosmética. Esta versión del dispositivo para producir un aumento óptico de la imagen es encartable en una revista o puede ser enviado a su destinatario en un simple sobre por los servicios postales. Esta sub-variante es además poco costosa de fabricar, lo que la hace particularmente apta para operaciones promocionales o campañas masivas de marketing. La fabricación requiere sólo unas operaciones clásicas de impresión, de recorte por troqueles, de encolado y de colocación de la lente y de una película de protección sobre la superficie adhesiva. Todas las etapas del procedimiento de fabricación de esta sub-variante son además fácilmente automatizables y sólo utilizan unas máquinas habituales aptas para producir grandes cantidades de dispositivos. El montaje final del dispositivo es asegurado por el usuario. La invención prevé facilitar el montaje del dispositivo por su diseño misma. Así, el ejemplo de la figura 5 prevé el recorte de la forma en plano del dispositivo 50 en una hoja de cartón o de material plástico 51, ventajosamente seleccionada por su capacidad para ser reciclada o biodegradada. El recorte de la forma en plano del dispositivo prevé algunos enganches no recortados 52 repartidos en su perímetro para mantenerla solidaria a la hoja 51 en la que está incluida hasta su puesta a disposición del usuario. En el caso de un encartado del dispositivo en una revista, un margen 53 está previsto del lado de la encuadernación. La figura 5 representa la cara externa del dispositivo suministrado en plano. Las superficies 54 de la hoja 51 que no comprenden elementos del dispositivo, son ventajosamente utilizadas para recibir unas impresiones que dependen de la comunicación a fines promocionales en relación con la marca asociada a la operación de distribución del dispositivo en un contexto mercantil o en relación con el organismo de la iniciativa de una distribución del dispositivo en un contexto de diagnóstico del cáncer de piel. En este ejemplo, el montaje de la forma en plano 50, después de ser separada de su soporte 51, descansa en unos pliegues según unas líneas de pliegues 56 que son ventajosamente materializados por un estrechamiento del material según una orientación que facilita el plegado en la dirección que conviene en el objetivo para hacer el montaje intuitivo. El mantenimiento del volumen reconstituido después del plegado se basa en lengüetas 57 a introducir en unas ranuras 58. Todo o parte de dichas lengüetas están dispuestas para quedarse bloqueadas una vez insertadas en las ranuras correspondientes, por su forma 59 o por su uso de soluciones a base de adhesivo. La cara del dispositivo que está previsto para entrar al contacto con el aparato electrónico de consumo general está recubierto de adhesivo denominado reposicionable, es decir que además del hecho de poder ser fácilmente despegado y después vuelto a pegar varias veces, garantiza el respeto de la integridad de la superficie del aparato electrónico de consumo general al contacto del cual se encuentra. Están asimismo previstos unos marcados sobre una o varias de las partes visibles del dispositivo una vez montado para aportar al menos una información al usuario. La figura 5 ilustra el marcado de informaciones en relación con el destino de los datos producidos por el aparato electrónico de consumo general. Estas informaciones 62 son, por ejemplo, el número de teléfono de un servidor apto para recibir unos MMS, una dirección de correo electrónico apto para recibir unos documentos de imagen en pieza adjunta y una dirección de sitio web apto para permitir el cargado de documentos de imágenes numéricas en la memoria de masa de un servidor distante.

La figura 6 ilustra la cara interna de la variante en plano de la figura 5.

En este ejemplo de realización de la invención, es hacia el interior hacia donde están replegadas las diferentes caras y lengüetas. Está previsto que las líneas de pliegue estén marcadas por la herramienta durante el recorte para facilitar el pliegue en el sentido que convenga. Los pre-pliegues orientados se llevan a cabo mediante una parte de la herramienta cuya sección con la forma de una V aplica una presión sobre la línea de pliegue suficientemente fuerte para formar la línea de pliegue pero sin ir hasta cortar el material. La cara interna recibe además una lente convergente 63 que está fijada en alineación sobre el eje óptico en un nivel intermedio 64 del dispositivo. Este plano intermedio está situado, después del montaje final del dispositivo, entre el plano que está en contacto con el aparato electrónico y el que está en contacto con la piel. La fijación de la lente se realiza por ejemplo mediante unos puntos de adhesivo depositados sobre dicho plano intermedio antes de la colocación de la lente de manera que la zona periférica de la lente que recibe el pegamento no esté dispuesta en el campo de la imagen. Un revestimiento reflectante 65, por ejemplo una película aluminizada, está depositado sobre el plano inclinado 66 para reenviar la luz que llega por la apertura del dispositivo en el plano de la imagen a adquirir. En algunas variantes de realización, el revestimiento reflectante es desmontable o puede ser ocultado por una hoja desmontable complementaria a fin de iluminar el plano de la imagen con una luz que tiene unos rayos inclinados según un ángulo apropiado para medir el relieve cutáneo en condiciones de iluminación óptimas. Para facilitar la alineación del objetivo del aparato electrónico sobre el eje óptico del dispositivo, está previsto aprovechar la superficie de material 67 que obtura la parte del plano de la imagen a adquirir, que corresponde a la superficie de la piel y, llegado el caso, a las informaciones de calibrado. Una cruz 68, o cualquier otro elemento gráfico remarcable, está impresa en la intersección del plano de la imagen y del eje óptico del dispositivo, y se pide al usuario centrar este elemento en la imagen tal como aparece en una pantalla de control de un aparato electrónico. Cuando la cruz aparece claramente en el centro de la imagen adquirida por el aparato electrónico, entonces éste último se deposita sobre la superficie adhesiva del dispositivo

para solidarizar los dos objetos sin desalinearse los ejes ópticos ni modificar la orientación relativa del aparato con respecto al dispositivo. Está previsto facilitar el montaje final del dispositivo utilizando una cara de soporte 51 para recibir unas impresiones relativas a las instrucciones de montaje 69 y a las instrucciones para la utilización 70 del dispositivo. Estas instrucciones pueden ser realizadas ventajosamente en forma de dibujos animados aptos capaces de ser entendidos en todos los idiomas. Están previstos además unos medios para guiar al usuario en el montaje final mediante unas impresiones sobre unos elementos del dispositivo en sí. Por ejemplo, unas flechas 71 que indican en qué dirección realizar los pliegues, unos números 72 sobre las lengüetas 57 que deben corresponder con los de las ranuras 73 en las que deben ser insertadas.

10 La figura 7 ilustra la variante en plano de la figura 5 presentada en volumen.

El dispositivo suministrado en plano da el objeto en volumen de la figura 7 cuando está montado. El centro del orificio de la cara que entra en contacto con el aparato electrónico, el centro de la lente y el centro de la cara que entra en contacto con la superficie de piel se encuentran alineados sobre el eje óptico 29.

15 La figura 8 ilustra una sub-variante de la variante de la figura 5.

Esta sub-variante recoge el principio general del dispositivo de la figura 6 pero en forma de dos sub-conjuntos inseparables. Esta sub-variante presenta la ventaja de permitir la adquisición de imágenes de superficies de piel no planas tales como en la región del contorno de los ojos, de la comisura de los labios, del cuello, etc. El primer sub-conjunto 74 comprende los medios esenciales para la adquisición de imagen y unos medios para mantener el conjunto formado por el aparato electrónico y dicho primer sub-conjunto del dispositivo según la invención a distancia de la superficie de piel que conviene para que la imagen esté nítida. Los medios para mantener la buena distancia para que la imagen esté nítida toman forma de un puntal 75 en el ejemplo de la figura 8. La distancia que determina la claridad de la imagen está fijada por la puesta en contacto del extremo del puntal 76, en posición desplegada si el puntal es plegable, con la piel 1. El extremo del puntal 76 está dispuesto por su forma y/o por su material para no tener el riesgo de dañar la persona. La óptica de esta sub-variante está además dispuesta para asegurar la profundidad de campo sobre el aumento a fin de conservar una imagen nítida a pesar de una variación significativa de la distancia de los diferentes puntos en las superficies no planas de interés. Están previstas unas versiones que comprenden sólo dicho primer sub-conjunto 74 del dispositivo tal como se presenta en la figura 8. En estas versiones compactas, el o los puntales de apoyo sobre la piel son ventajosamente plegables así como, llegado el caso, al menos una parte de la superficie reflectante o de los medios de iluminación involucrados. Otras versiones comprenden los dos sub-conjuntos (74, 77), siendo entonces el dispositivo como se describe en los ejemplos de las figuras 2 o 5 cuando los dos sub-conjuntos están ensamblados. Estas versiones ofrecen además la posibilidad de separar los dos sub-conjuntos (74, 77) y utilizar sólo el primer sub-conjunto 74 con el fin de adquirir una o varias imágenes de superficies de piel en sitios que no son planos, o cuya superficie no es suficiente para poder depositar la base del segundo sub-conjunto 77, o para las cuales la profundidad de campo es insuficiente para que la imagen sea nítida cuando la base del segundo sub-conjunto 77 está en apoyo sobre unas partes de cuerpo protuberantes. Se señala que la parte reflectante solidaria del primer sub-conjunto puede ser una superficie reducida o nula con respecto a la superficie que es necesaria para iluminar convenientemente la superficie de piel en una configuración en la que los dos sub-conjuntos se han ensamblado. En efecto, utilizada sola, dicha primera parte es suficientemente calada para que suficientemente luz alcance la superficie de piel de la cual se desea adquirir la imagen.

45 La figura 9 ilustra la variante en plano de la figura 6 en situación.

El dispositivo de la figura 6 en perspectiva y en situación funcional, fijado a un aparato electrónico de consumo general 47 y en contacto con una superficie de piel 1. La altura H del dispositivo determina por construcción la distancia entre el objetivo del aparato electrónico 47 y la superficie de piel 1 para obtener una imagen clara. Una apertura 78 a girar hacia una fuente de luz natural o artificial externa ilumina el plano de la imagen a adquirir.

50 La figura 10 ilustra una sub-variante de la variante en plano de la figura 5.

Esta sub-variante está dispuesta para hacer entrar más luz que en la versión de la figura 5 por una apertura 78 de mayor superficie. Las paredes laterales 79, que están recubiertas de un revestimiento reflectante como la cara reflectante opuesta a la apertura, son además utilizadas para contribuir a iluminar el plano de la imagen a adquirir.

La figura 11 ilustra una segunda variante suministrable en plano, cara externa.

60 En el ejemplo de esta segunda variante, los medios para producir un aumento óptico de la imagen comprenden una lente de Fresnel única de gran superficie 80. En esta variante, el plano de la imagen a adquirir por el aparato electrónico no es el de la superficie de piel, sino el de la superficie de la lente. En la práctica, a la distancia natural de adquisición de la foto, teniendo en cuenta el tamaño de los objetos, la profundidad de campo de la mayoría de los aparatos es suficiente para que la imagen aumentada y la superficie de la piel que la rodea sean ambas claras en la imagen adquirida.

65

La figura 12 ilustra la variante en plano de la figura 11 en situación.

La lente de Fresnel 80 está concebida para hacer visible una imagen aumentada 81 de la superficie de la piel 1 a analizar dispuesta a una distancia H de la lente. La distancia H, fijada por construcción cuando la base del dispositivo está en contacto con la piel, determina el aumento. La distancia H se determina para maximizar el aumento y garantizar al mismo tiempo una imagen nítida y una profundidad de campo suficiente. La lente, o el ensamblaje de lentes llegado el caso, está dispuesta para que la imagen aumentada que aparece en el plano de la lente clara sea nítida, independientemente de la distancia a la que se encuentra el objetivo del aparato electrónico de consumo general utilizado para adquirir la imagen.

La figura 13 ilustra unos medios consumibles para la segunda variante.

La utilización de una lente de Fresnel ofrece numerosas ventajas, entre ellas la ligereza. El dispositivo de la figura 11, realizado integralmente en materiales que se presentan en hojas, tiene una masa reducida. Esta masa reducida del dispositivo hace posible su mantenimiento temporal en posición funcional sobre la piel, sea cual sea su subconjunto de uso único o limitado denominado consumible particularmente adaptado a esta variante del dispositivo. Este consumible, además de las funciones de calibrado y de transformación según la invención y la presencia de un adhesivo reposicionable depositado sobre la cara girada hacia la lente para asegurar su fijación debajo de la base del dispositivo, comprende también un adhesivo para asegurar su fijación sobre la piel. Una película de protección 82 a retirar antes de la utilización está prevista sobre la cara del consumible del lado de la lente y otra película de protección 83 está prevista en el lado a aplicar sobre la piel.

La figura 14 ilustra unos medios para calibrar la medición o la evaluación de las características de interés de la imagen y/o para transformar según la invención unas características físicas, químicas o biológicas de la piel a fin de poder apreciarlas por análisis de imagen. El objetivo del calibrado es librarse de cualquier error y distorsión introducidos en la cadena de adquisición y de transmisión de la imagen. La solución técnica según la invención consiste en incluir en el campo de adquisición de la imagen unos elementos de los cuales se conoce al menos una característica. Así, los programas de tratamiento de imagen apropiados disponen de una referencia en la imagen que les permite corregir esta última a fin de encontrar de nuevo el valor conocido de la característica para el elemento de referencia.

La corrección que da el mejor resultado para el elemento de referencia es después aplicada al resto de la imagen. Están previstos unos perfeccionamientos para mejorar la precisión de las correcciones teniendo en cuenta la localización de los píxeles gracias al conocimiento de características ópticas de los medios para hacer la imagen nítida según la invención. El ejemplo presentado ilustra la utilización de medios denominados consumibles para recibir los elementos de calibrado y, llegado el caso, unos elementos de conversión en la zona 84. La presencia de una cuadrícula regular en la zona 84 es particularmente ventajosa. La cuadrícula permite delimitar con un fuerte contraste que facilita los tratamientos de imagen ulteriores, cada zona que lleva unos colores y/o unas superficies que tienen un brillo, es decir un nivel de reflexión de la luz, determinado y/o unos reactivos que cambian de color bajo la acción de unas características física, química o biológica de la piel. La cuadrícula permite además evaluar las distorsiones geométricas en tipo y en intensidad introducidas por los componentes ópticos y corregirlos a posteriori por unos tratamientos de imagen apropiados. La cuadrícula permite además corregir más eficazmente las aberraciones cromáticas por la ejecución de tratamientos de imagen apropiados por que la cuadrícula que aparece en negro da la posición exacta de los píxeles para los cuales se observan unos desplazamientos para algunos componentes de su color y que, por lo tanto, los programas apropiados operen los desplazamientos inversos y reconstituyan los colores reales de los píxeles del conjunto de la imagen. Por otro lado, la cuadrícula marca, de la manera más contrastada, los límites de las zonas que comprenden unos elementos de calibrado y/o de conversión, esto mejora la eficacia de los programas de tratamiento que centran el muestreo de los píxeles en el centro de las celdas elementales en cuestión para eliminar cualquier riesgo de perturbaciones en las fronteras de cada zona. Además, una cuadrícula es un motivo fácilmente reconstruible por un programa en caso de que falten píxeles por el conocimiento de sus dimensiones y de su paso que sean ventajosamente constantes. La presencia en la imagen de una cuadrícula de al menos una celda elemental, que tiene unas dimensiones conocidas en la abscisa y en la ordenada, así como la posibilidad de tener una anchura de línea controlada y conocida, ofrece además la ventaja de permitir la medición precisa de los elementos de la imagen por tratamiento de imagen ulterior sin necesitar una gran precisión absoluta en el control de las características dimensionales y ópticas de los medios utilizados en la cadena de adquisición de las imágenes. El conocimiento de las dimensiones reales de los elementos de la imagen permite además volver a poner una pluralidad de imágenes a la misma escala para su comparación. La comparación de las imágenes, después de eventuales tratamientos complementarios de translación y/o de rotación del conjunto de los píxeles de la imagen para devolver un elemento de interés al mismo sitio de la imagen preparada para la comparación y en una posición idéntica para todas las imágenes, se realiza ventajosamente mediante la ejecución de programas de comparación automáticos de las imágenes de un mismo objeto de interés, tal como un lunar o una lesión. Está previsto además que la comparación de las imágenes pueda realizarse por el ojo humano mediante visualización simultánea de las imágenes en una pantalla, en yuxtaposición o en superposición, en particular con fines de controlar a posteriori la razón de una alerta que se ha generado automáticamente por los medios de comparación basados en programas de tratamiento de imágenes. La presencia de elementos de referencia en cada imagen permite además que imágenes antiguas se beneficien de progresos realizados en los tratamientos de

imagen ejecutando los nuevos tratamientos de imagen sobre las imágenes antiguas con el fin de analizar nuevas características de la piel o producir mediciones más precisas de características anteriormente analizadas. La zona 85 es perforada para hacer aparecer la superficie de la piel en el campo de adquisición de la imagen. Este ejemplo utiliza la simetría según el eje principal 23 como se explica en la figura 2. Está previsto que los medios consumibles de la figura 14 se fijen sobre la base de un dispositivo tales como los de las figuras 2 o 5 por un adhesivo reposicionable protegido por una película amovible 82 hasta su utilización. Está previsto un acoplamiento para impedir al usuario equivocarse de orientación durante la colocación del consumible. Sólo es posible una sola posición sabiendo que el adhesivo está presente sobre una sola cara de esta variante y que el posicionamiento de la ventana es asimétrico (la longitud L es diferente de la anchura W y los tamaños A y B son diferentes).

La figura 15 ilustra otra disposición de los medios consumibles de la figura 14. En este ejemplo, la ventana de análisis, de calibrado y, llegado el caso, de conversión, es rectangular en lugar de ser circular, lo que maximiza la superficie de imagen utilizable con fines del calibrado y/o de la conversión. En la imagen están presentes una cantidad suficiente de zonas elementales 86 para el calibrado, por lo que se hace posible utilizar unas zonas elementales para codificar el tipo de consumible y conocer todas sus características por medio de una base de datos. En este ejemplo, las zonas elementales de la columna 87, según que sean blancas o negras, codifican la referencia del consumible en binario.

La figura 16 ilustra la utilización de dos ejes de simetría. Este ejemplo aprovecha la existencia de un segundo eje de simetría 88 que es perpendicular al eje de simetría principal 23 y que lo corta en el centro de la imagen. El segundo eje de simetría corta también así el eje óptico del dispositivo según la invención que está alineado sobre el del aparato electrónico. La utilización del segundo eje de simetría está prevista para aumentar la superficie relativa en la imagen de la zona perforada 85 que descubre la piel. En esta variante, está previsto tener en cuenta del hecho de que el segundo eje de simetría 88 es un eje de simetría para los medios ópticos pero no para la fuente de luz. Así, está previsto que la asignación de las zonas elementales 86 tenga en cuenta esta diferencia para obtener los mejores resultados. Por ejemplo, las zonas elementales asignadas para la calibración del reflejo de los colores, cuyo reflejo no depende de la luminosidad, estarán preferentemente alejadas del centro de la imagen para poder acercar otras, cuyo reflejo pueda ser influenciado por unas variaciones del nivel de iluminación, unas zonas de iluminación más homogéneas.

La figura 17 ilustra una variante preferida de consumible que ofrece la ventaja de asignar la zona central de la imagen a la parte perforada 85 que descubre la piel. Este ejemplo supone la utilización de medios ópticos cuyas características son conocidas, caracterizadas y reproducibles. En el caso de la utilización de medios ópticos que introducen defectos en la imagen que necesitan una corrección, las características de dichos medios ópticos son identificados por un medio de identificación incluido en la imagen a nivel del dispositivo en sí mismo (no representado en la figura 17). En el caso de la utilización de medios ópticos que no introducen ningún defecto notable en la imagen o que introducen unos defectos conocidos, debidamente clasificados, estos medios ópticos son identificables a fin de poder corregir sus defectos sin tener que recurrir a medios de calibrado presentes en la imagen. Los defectos fácilmente corregibles de esta manera son las distorsiones geométricas y las aberraciones de todo tipo, entre ellas el "viñeteado". Sólo queda la necesidad de calibrar el reflejado de los colores y la sensibilidad de la cadena de adquisición de imagen. Llegado el caso, unos medios para convertir unas características físicas, químicas o biológicas en variación de color de una o varias zonas elementales pueden necesitar unos elementos de calibrado o unos controles que les sean específicos. En las condiciones de este ejemplo, menos zonas elementales 86 son necesarias para la realización de la invención y estas zonas están distribuidas alrededor de la zona central perforada 85 que descubre la piel.

Está previsto que una disminución del número de zonas elementales 86 con respecto a otras variantes anteriores sea compensada por un aumento del número de referencias de consumibles para poder responder al conjunto de las necesidades. Las características de los medios consumibles son identificadas por un medio de identificación 89 incluido en la imagen a nivel del consumible en sí mismo, lo que permite ejecutar los tratamientos de imágenes apropiados. Generalmente, los medios de tratamiento ejecutan una búsqueda en una base de datos a partir del código 89 de consumible, reenviando la base las características detalladas de consumible y, llegado el caso, las informaciones en relación con los tratamientos correspondientes. Estas informaciones son, por ejemplo el nombre del programa de tratamiento a ejecutar acompañado de los parámetros apropiados o un componente programático completo listo para ser ejecutado. Este ejemplo de consumible comprende además una zona 90 que permite al usuario introducir al menos un elemento de información en la imagen. Se trata, en este ejemplo, de una zona para escribir libremente por ejemplo un nombre, otras variantes son previstas para realizar unas elecciones en unas listas cerradas de proposiciones. El detalle aumentado 91 ilustra más particularmente los medios que son ventajosamente utilizados para apreciar el relieve cutáneo según la invención, es decir por unos medios que dependen principalmente de la óptica y de los tratamientos de imagen. Al menos una zona elemental 86 comprende unos relieves 92 que tienen unas alturas conocidas, estando dichos relieves dispuestos por orden de altura creciente, siendo la menor altura la más próxima de la fuente de luz, como lo muestra la sección A-B. Los tratamientos de imágenes para medir el relieve cutáneo miden el ancho de la sombra portada debajo de una iluminación constituida principalmente de rayos paralelos inclinados bajo un ángulo apropiado 93. La medición del relieve cutáneo se realiza después de una etapa de calibrado que toma por referencia al menos una zona elemental que comprende unos elementos de relieve que tienen unas alturas conocidas. En la práctica, se debe encontrar un compromiso entre la

pureza de la luz que ilumina la imagen a adquirir con relación a los rayos paralelos de interés y la cantidad de luz que entra para obtener unas sombras portadas que tengan un contraste suficiente para ser utilizadas por los tratamientos de imagen.

5 La figura 18 ilustra unos medios para introducir unas informaciones en la imagen. Esta figura ilustra un ejemplo de medios para permitir al usuario introducir al menos un elemento de información en la imagen en el caso de la variante del dispositivo de la figura 5. Esto es particularmente ventajoso ya que en el dispositivo de la figura 5, que se suministra en plano y que comprende ya unas impresiones para otros fines, el sobre coste para la adición de estos medios de información es nulo. Está previsto que la zona perforada 94 en la base del dispositivo (no confundir con la zona perforada 85 en un consumible) pueda tener una forma cualquiera, por ejemplo un círculo como en la figura 5, un rectángulo como en el ejemplo de la figura 18. La zona recortada 94 está comprendida en el marco 95 que delimita la imagen a adquirir. Está previsto que el espacio comprendido entre la zona perforada 94 y el marco 95 que delimita la imagen a adquirir esté ocupado por unas zonas delimitadas 96 que están asociadas a unas elecciones expresadas en lenguaje natural 97 o por referencia en una leyenda. Está previsto que las zonas a oscurecer para expresar una elección sean separadas las unas de las otras por un espacio 98 para absorber eventuales desbordamientos 99 durante el oscurecimiento de una zona 96 y evitar que sea interpretado por los tratamientos de imagen como el oscurecimiento de una zona adyacente. Está también previsto en algunas variantes seleccionar una proposición rodeando las proposiciones escogidas con una línea y/o rayando las proposiciones rechazadas. Están asimismo previstos unos medios para identificar cada variante de medios para introducir unas informaciones por elección en unas listas cerradas. Puede tratarse, por ejemplo, de un código de barra 1D 100 como en este ejemplo o de un código denominado 2D más compacto, de la utilización directa de caracteres alfanuméricos como en la figura 17, de código en binario como en la figura 15 o de cualquier otro medio para codificar una referencia en una imagen que pueda ser objeto de un reconocimiento y de una descodificación por un tratamiento apropiado de la imagen. Se señala que los programas informáticos elementales que permiten reconocer en una imagen el valor de un código de barras 1D o 2D, una sucesión de caracteres alfanuméricos y numerosos otros medios de codificación utilizables en el ámbito de la invención con el fin de identificar las variantes de dispositivos o de consumibles, estén comprendidos en el estado de la técnica. En este ejemplo que ilustra el caso de un dispositivo de muy bajo coste, está previsto que sea de uso único o para un uso ocasional y en la mayoría de los casos para un usuario único. En este contexto, es particularmente pertinente utilizar la superficie imprimible de la cara interior del dispositivo, en la que es posible escribir para introducir unas informaciones antes de su montaje final. En este ejemplo, la introducción de las informaciones por el usuario, que describe indirectamente las características principales de su piel precisando la etnia a la que pertenece, es particularmente útil. El conocimiento de la etnia permite por ejemplo afinar los tratamientos de imagen y también obtener unas informaciones complementarias contenidas en unas bases de datos que asocian unas características de la piel con caracteres genéticos en relación con el tipo étnico de las personas. En este ejemplo, los tratamientos de imagen, que conocen las selecciones propuestas y su localización después de la lectura del código 100 y la consulta de la base de datos correspondiente, descodifican que el usuario es una mujer de tipo caucásico que tiene una piel roja.

La figura 19 ilustra los medios de la figura 18 en base de las cuales un consumible apropiado se ha pegado para asegurar el calibrado de los tratamientos de imagen y/o la conversión de parámetros físicos, químicos o biológicos. En este ejemplo, los medios para introducir al menos una información son identificados por un código 100 y el consumible está identificado por un código 89. La superficie de la piel a analizar aparece en la zona perforada 85 del consumible. Por supuesto, no se sale del ámbito de la invención si los medios de calibrado y/o de conversión son directamente depositados en la cara interna del dispositivo en lugar de serlo en unos medios reemplazables denominados consumibles.

La figura 20 ilustra unos tratamientos de imagen para corregir unas distorsiones geométricas en el caso de la utilización de medios ópticos de bajo coste. Una óptica simplificada a una sola lente, en particular si se trata de una lente denominada de Fresnel, fabricada con materiales y por procedimientos de bajo coste, es susceptible de introducir unas distorsiones geométricas. Por ejemplo, puede tratarse de distorsiones denominadas en cojinete o en cilindro que deforman la imagen de una cuadrícula regular 101 respectivamente como en las representaciones 102 o 103. En algunas variantes, está previsto ventajosamente buscar no una óptica que deforme la imagen, sino fabricar de manera reproducible una óptica que deforme la imagen de una manera conocida. La corrección se realiza entonces por la aplicación de un perfil de tratamiento apropiado denominado en función de un identificador de la óptica 104. Está asimismo previsto otro enfoque que se basa en tratamientos de imagen que son aptos para corregir todas o parte de las distorsiones y de las aberraciones sin que les sean necesarios conocer unas características de la óptica ni posiblemente las de la cuadrícula 89. Cada enfoque tiene sus ventajas y sus inconvenientes. El conocimiento de las características de la óptica permite en general simplificar los programas de tratamiento de imagen, y disminuir los tiempos de ejecución de coste de la gestión de informaciones suplementarias. Está previsto arbitrar entre las diferentes opciones anteriores, en función de las limitaciones materiales y económicas durante la realización de la invención. En este ejemplo no limitativo, un primer tratamiento 105 almacena e indexa la imagen en bruto adquirida en una base de datos y después llama al o a los tratamientos de imagen elementales 106 que corresponden a las distorsiones a corregir para producir unos datos que codifiquen una imagen resultante 107 en la que las distorsiones geométricas se han corregido. Es posible utilizar la invención almacenando las imágenes corregidas en lugar de las imágenes en bruto; dicho esto, es generalmente preferido cuando la potencia de tratamiento informática no está considerada como un recurso raro, almacenar las imágenes en bruto para no perder

la información y poder aprovechar unas mejoras continuas de los programas informáticos de tratamiento de imagen. Se prefiere así tratar de nuevo para cada necesidad unas imágenes antiguas con las últimas versiones de programas de tratamiento de imagen disponibles.

5 La figura 21 ilustra unos tratamientos de imagen para calibrar unas características de la imagen, para corregir unas aberraciones cromáticas, para evaluar unas características de la piel por medio de características de la imagen que varían en función de las características de la piel.

10 Este ejemplo de realización del procedimiento según la invención ilustra unos tratamientos de imagen ejecutados en secuencia o en paralelo según los casos. La primera imagen 108 en esta cadena de tratamientos es ventajosamente la que procede de una etapa previa de corrección de las distorsiones geométricas (ventajosamente la imagen 108 es la imagen 107 de la figura 20). Una etapa que tiene como objetivo calibrar el reflejado de los colores utiliza las referencias de color de las dos primeras líneas 109. Para evitar sufrir el efecto de las posibles aberraciones cromáticas todavía no corregidas, las referencias de color tenidas en cuenta son las de grupos de píxeles 110
15 alejados de los bordes de las zonas elementales 86. Además de los tres colores fundamentales puros, el amarillo, el magenta y el cian, más un negro y un blanco, se añadirán ventajosamente un muestrario típico de colores de piel, teniendo en cuenta a la gama de color relativamente restringida en cuestión y de la delicadeza de los muestrarios a discriminar dentro de esta gama. La ejecución del tratamiento 111 produce una imagen intermedia 112 cuyo color de cada píxel se ha corregido en función del reflejado inicial de los colores de referencia 109.

20 El tratamiento siguiente 113 tiene como objetivo la corrección del viñeteado y/o el efecto de una distribución no homogénea de la luz sobre la superficie de la imagen a adquirir. La corrección se basa en referencias de color y de brillo idénticos, por ejemplo un blanco satinado que corresponde al medio de una escala de brillo. Las zonas elementales que reciben el color de referencia para este tratamiento de imagen se repartirán juiciosamente en función de las características de los medios de iluminación. Por ejemplo, continuadamente en todas las zonas
25 elementales de una línea 114 paralela al eje de simetría de la fuente de luz y no demasiado alejado del centro de la imagen. Al final del tratamiento 113 se produce una imagen intermedia 115 en la que la luminosidad de los píxeles se ha corregido en función del reflejo inicial de las referencias idénticas en función de su localización y teniendo en cuenta, llegado el caso, de las leyes de distribución de la luz de los medios ópticos utilizados para los píxeles alejados de las zonas de referencia y de sus simétricas relativamente a al menos un eje de simetría.

30 El tratamiento siguiente 116 tiene como objetivo calibrar el reflejado del brillo con respecto a la gama de brillo que se puede encontrar en material de piel humana para poder utilizar lo mejor posible la dinámica de la cadena de adquisición de la imagen según este criterio. La corrección se basa en referencias 117 que comprenden por ejemplo
35 algunas zonas elementales, teniendo cada una un nivel de brillo diferente pero realista, y el mismo color tal como un beige que corresponde a una piel de tonalidad media. Será ventajosamente añadida una zona de un color que corresponde a una piel negra mate realista y una zona de un color que corresponde a una piel clara y grasa realista, esto para calibrar los valores extremos. Un tratamiento 118 de corrección de las aberraciones cromáticas está ventajosamente aplicado a la imagen procedente del tratamiento 116 para producir una imagen 119 corregida y
40 calibrada apta para la ejecución de tratamientos 120 que tienen como objetivo el análisis de las características de la piel propiamente dicha, es decir unos tratamientos que tienen como objetivo la producción de datos 121 cuantitativos y/o de indicaciones cualitativas en relación con unas características de la piel.

45 Las características de interés para las cuales unos tratamientos de imagen apropiados son ejecutados dependen del campo de aplicación de la invención. Por ejemplo, en el campo de la cosmética, es deseable caracterizar la piel analizada en los planos de:

- el color,
- 50 - el brillo,
- la humedad en superficie,
- la textura,
- 55 - el relieve cutáneo,
- la pigmentación,
- 60 - la elasticidad,
- la presencia de arrugas,
- la presencia de queratina,
- 65 - la presencia de impurezas,

- la presencia de poros visibles o de lesiones,
- el tamaño del número de poros visibles por unidad de superficie,
- la acidez de superficie,
- la sensibilidad a ciertos productos,
- el tipo de flora microbiana que colonizan la superficie, etc.

En el ejemplo de la figura 21, un tratamiento 122 que se apoya en las informaciones de calibrado de la columna 123 tiene como objetivo cuantificar el relieve cutáneo. Un tratamiento de imagen 124 que se apoya en el color de la zona elemental 125 que corresponde a la imagen vista por transparencia de un reactivo que está impreso en la cara del consumible que entra en contacto con la piel durante la adquisición de la imagen, estando dicho consumible constituido de una hoja de material plástico transparente en la que los diferentes colores y reactivos están depositados por ejemplo utilizando unos procedimientos clásicos de tampografía o de serigrafía sobre una cara y/o sobre la otra según su función. Este reactivo se vuelve del azul intenso hacia el rosa vivo en función del porcentaje de humedad de la superficie de la piel. Está previsto aplicar esta misma solución técnica con unos reactivos diferentes colocados en otras zonas elementales del consumible para evaluar otras características físicas, químicas o biológicas de la piel.

Los datos 121 producidos por los medios y procedimientos según la invención son entonces adecuados para ser almacenados y/o utilizados por cualquier procedimiento de orden superior.

La figura 22 ilustra una utilización de la invención en el campo de la detección del cáncer de piel.

Un primer problema consiste en inventariar y clasificar los lunares y las lesiones a vigilar, sabiendo que en general una persona tiene varios repartidos sobre superficies de la piel que pueden ser relativamente grandes, por ejemplo sobre toda la parte alta de la espalda. Está previsto un consumible 126 en forma de una hoja que comprende varios elementos autoadhesivos (127, 128) que utilizan un adhesivo de fuerza de adhesión media, varias veces reposicionable y apto para estar en contacto con la piel. Un primer elemento 127 del consumible de la figura 22 es un medio para introducir en la imagen a adquirir unas referencias dimensionales en abscisas y en ordenadas. La unidad de graduación es por ejemplo el milímetro y está ventajosamente indicada explícitamente 129. Ventajosamente, una zona 90 está dispuesta para permitir la entrada de al menos una información por el usuario tal como un nombre, una fecha. Un código de identificación 89 del consumible así como unas zonas elementales de calibrado y/o de conversión 86 están previstas en algunas variantes. Está previsto que el consumible comprenda además una pluralidad de etiquetas autoadhesivas numeradas 128. Estas etiquetas 128 comprenden ventajosamente también unas referencias dimensionales 130 en una o en dos dimensiones. La invención utiliza en esta variante la aptitud originaria de los aparatos electrónicos de consumo general 47 para adquirir unas imágenes de una gran superficie de piel para referenciar cada lunar y/o lesión a vigilar por un número mediante etiquetas autoadhesivas numeradas 128 que pertenecen a medios consumibles 126 previstos para la realización de la invención. La imagen o las imágenes numéricas de conjunto resultantes son memorizadas en unos medios de almacenamiento de datos, locales o distantes, y/o impresas para guardar en memoria el número de cada lunar o de cada lesión para poder seguir su evolución a lo largo del tiempo.

Por otro lado, algunos modelos de aparatos electrónicos particularmente eficaces, que tienen una resolución elevada y una capacidad de enfoque cerca de tipo macro foto, permiten la realización de la invención sin necesitar medios complementarios para producir un aumento óptico y para hacer la imagen nítida a una distancia más corta que la permitida por los medios ópticos originales del aparato.

La figura 23 ilustra un perfeccionamiento funcional de dicha primera variante del dispositivo según la invención. Los medios para producir un aumento óptico y para hacer la imagen nítida a una distancia más corta distancia que la permitida por los medios ópticos originales del aparato son ventajosamente complementados por unos medios para incluir en la imagen el número asociado de manera perenne en el tiempo al lunar o a la lesión de los cuales se desea adquirir una imagen acercada y aumentada. La figura 23 ilustra un ejemplo de solución mecánica basada en una regleta 131 colocada debajo de la base del dispositivo y desplazable en translación por el usuario mediante una lengüeta 132. Una ventana 133 muestra el número seleccionado en el campo de la imagen. Ventajosamente, un índice 134 solidario de la lengüeta 132 y que apunta a un número 135 impreso en una cara externa del dispositivo, indica claramente al usuario el número 133 que aparece en la ventana en el interior del dispositivo. Así, el usuario puede adquirir regularmente unas imágenes precisas de cada objeto de interés en su piel sin dificultad ni riesgo de error sobre el objetivo por inclusión del número 133 en la imagen. A cada nueva adquisición de imagen, el usuario vuelve a utilizar la o las imágenes de conjunto previamente adquiridas para tomar conocimiento de nuevo de manera segura del número asignado a cada objeto de interés. El sistema según la invención, que para un usuario dado guarda ventajosamente en memoria la o las imágenes de conjunto previamente adquiridas, puede proporcionarle a su petición, cuando lo desee, esta o estas imágenes de conjunto mediante un medio electrónico de visualización o

de impresión cuyo usuario dispone. Además, están previstos en el sistema según la invención unos tratamientos para indexar automáticamente las imágenes objeto por objeto en función de su número y asociarlos a la imagen o a las imágenes de dicho conjunto.

5 La figura 24 ilustra el perfeccionamiento funcional de la figura 23 incorporado en el contexto de dicha segunda variante del dispositivo según la invención que comprende unos medios 136 para producir un aumento óptico y para hacer la imagen nítida independientemente de la distancia a la que se encuentra el objetivo del aparato electrónico de consumo general utilizado para adquirir la imagen.

10 La figura 25 ilustra la detección de problemas por tratamientos de imagen sobre unas imágenes aisladas. En el campo de la detección precoz del cáncer de piel, está previsto ejecutar unos tratamientos sobre unas imágenes de lunares o de lesiones para detectar los indicios siguientes, que son reconocidos como pertinentes por los dermatólogos:

15 - un color negro que aparece en la lesión,

- una forma que se vuelve asimétrica,

20 - unos bordes irregulares,

- una coloración no homogénea,

- un gran diámetro (superior a 6 mm),

25 - una evolución en el tiempo de la lesión.

Se distingue en materia de tratamiento de imagen según la invención un primer grupo de tratamientos de imagen dados sobre la imagen aislada que son ejecutados imagen por imagen y un segundo grupo de tratamiento dado sobre imágenes múltiples que son ejecutados en una pluralidad de imágenes de los mismos objetos de interés adquiridos en instantes diferentes. Naturalmente, está previsto que todas las imágenes en las que se aplican unos tratamientos sobre imágenes múltiples haya sido objeto previamente de tratamientos de imagen sobre una imagen aislada.

30 Unos tratamientos previos 137 tales como un almacenamiento en una base de datos, de los tratamientos de correcciones y/o de calibrado y/o de transformación según la invención tales como se han descrito anteriormente son aplicados a una imagen 138. La imagen resultante sufre una variedad de tratamientos especializados 139 con el objetivo de buscar al menos los cinco primeros indicios de la lista anterior. Está previsto que un problema sea detectado 140 y señalado con un procedimiento de orden superior si al menos un indicio pertinente se ha detectado al final del tratamiento correspondiente.

40 La figura 26 ilustra la detección de problemas por tratamientos de imagen dados sobre imágenes múltiples. Unas imágenes previamente adquirida sufren, llegado el caso, unos tratamientos 141 de corrección y/o de calibrado y/o de transformación según la invención tales como se han descrito anteriormente. Las imágenes son además ordenadas en función del fechado de su adquisición mediante por ejemplo informaciones asociadas al sistema de documentos o contenidas en los metadatos asociados a cada imagen digital. Las imágenes resultantes son después objeto de tratamientos 142 que tienen como objetivo normalizarlas previamente a la aplicación de tratamientos de comparación. Se entiende por normalizar las imágenes, la aplicación a los píxeles de estas imágenes unos tratamientos tales como unas translaciones y/o unas rotaciones que tienen por objetivo centrar el objetivo de interés y orientarlo de manera idéntica en el plano de la imagen, unas reducciones o unos aumentos de tamaño homotéticos para la escala común de las imágenes a comparar. Al final de estos tratamientos preparatorios, las imágenes resultantes 143 del mismo objeto adquirido a instantes diferentes son idénticas, dentro de una tolerancia que está ventajosamente determinada por el sistema de manera auto-adaptativa, tanto el lunar o la lesión no evoluciona de manera anormal. Está previsto que un problema sea detectado 140 y señalado con un procedimiento de orden superior si se detecta un cambio anormal tras la ejecución de tratamientos apropiados 144.

55 El ordenamiento en el tiempo previamente a la aplicación de los tratamientos de comparación 144 permite simplificarlos por que lo que se busca para detectar una anomalía es el aumento de al menos una característica de la imagen con respecto a una imagen adquirida anteriormente. Además, la gestión de los instantes de adquisición de las imágenes permite ventajosamente calcular unas velocidades de evolución y enriquecer con estas informaciones complementarias, la información de señalamiento de detección de un problema al procedimiento de orden superior. Está por ejemplo previsto unas acciones que utilizan la información complementaria de velocidad de evolución para optimizar la gestión del grado de urgencia para consultar a un médico al final de la detección de un problema.

60 La figura 27 ilustra un ejemplo de consumible utilizado para la búsqueda de sustancias alérgicas según la invención. El sub-conjunto de consumible de este ejemplo no limitativo se muestra a continuación. El consumible comprende ventajosamente el mayor número posible de zonas elementales 86, en una superficie prevista para ser

utilizada como consumible asociado a medios para producir un aumento óptico de la imagen según la invención tales como se han descrito en los ejemplos anteriores. Está también previsto preferentemente que los consumibles para la búsqueda de sustancias alergénicas sean aptos para una adquisición de imagen por un aparato electrónico de consumo general sin que sea necesario utilizar unos medios para producir un aumento óptico de la imagen. Un incremento de la superficie del consumible está previsto para poder librarse de los medios adicionales de aumento de la imagen. Cada una de las zonas elementales 86 comprende al menos una microlámina 145 o una micropunta sobre la cual está depositada una sustancia posiblemente alergénica. Unos medios están previstos para depositar sobre la piel unas referencias que permiten a los tratamientos de imagen localizar el sitio en el que cada microlámina 145 o micropunta ha provocado una microlesión de la piel durante la aplicación. Ventajosamente, con el objetivo de aumentar la densidad de zonas elementales por consumible, el conjunto de la cuadrícula no será materializado, sino sólo lo serán unas referencias periféricas (146, 147). Para permitir a los tratamientos de imagen localizar los elementos de localización, sea cual sea el color de la piel sobre la cual están aplicados, una referencia oscura 146 estará sistemáticamente asociada a una referencia clara 147. Al menos una referencia de orientación global 148 del consumible estará ventajosamente añadida para permitir a los tratamientos de imagen adaptarse al posicionamiento de la imagen del consumible en la imagen, tal como se ha adquirido por el aparato electrónico. Un código de identificación 89 del consumible es necesario para que las sustancias que provocan una reacción cutánea sean identificadas por los tratamientos. La sección A-B ilustra la estructura interna del consumible que comprende tres capas distintas en este ejemplo. La capa principal es el soporte 149 del consumible que está realizado en un material plástico flexible de bajo grosor. El soporte 149 comprende, en el centro de cada zona elemental, al menos una microlámina 145 o una micropunta formada por ejemplo durante el moldeado del soporte. Algunas versiones de microláminas o micropuntas comprenden además una función de microreserva en su centro. El material plástico, llegado el caso, se trata al menos a nivel de las sustancias depositadas que adhieren. También están previstas unas soluciones de adherencia de las sustancias fundidas basadas en la capilaridad. La capa 150 es la capa que asegura la adhesión sobre la piel del conjunto del consumible durante unas etapas de aplicación y de espera del tiempo de reacción del sistema inmunitario para, llegado el caso, provocar una reacción cutánea visible. Pasado el tiempo mínimo prescrito para que una reacción cutánea aparezca y antes de que sea susceptible de desaparecer, el soporte 149 se despegue de la capa 150 mediante una esquina no adherente o una lengüeta a levantar. La retirada del soporte 149 deja entonces aparecer todas las zonas expuestas a las sustancias, así como los elementos de marcados indispensables a las etapas siguientes. La capa 150 está realizada en una película de material plástico flexible calado según las variantes completamente en su centro o preferiblemente sólo a nivel de cada zona elemental para realizar unos tabiques estancos entre sí, lo que evitan unas posibles migraciones y mezclas de sustancias entre unas zonas elementales adyacentes. La película de la capa 150 está recubierta de adhesivos apropiados en sus dos caras de manera que la adherencia sobre la piel sea más fuerte que sobre el material plástico del soporte 149. Así, el soporte puede ser fácilmente despegado sin que la capa 150 se despegue de la piel. Durante el procedimiento de fabricación del consumible, las sustancias a hacer penetrar debajo de la barrera de protección de la piel son depositadas sobre las microláminas o micropuntas después del ensamblaje de la capa 150 sobre el soporte 149. La película de protección 151 es después depositada sobre la cara de la capa 150 opuesta al soporte 149. La película de protección 151 de material plástico cierra de manera estanca al aire y a las poluciones de todo tipo el conjunto del consumible así constituido. En las variantes preferidas en las que se deja un tabique entre las zonas elementales por unos recortes apropiados en la capa 150, cada zona elemental es entonces cerrada por la película de protección, formando una mini-caja individual totalmente estanca. Después de la adquisición de imagen, la capa 150 puede entonces ser despegada de la piel mediante una esquina dejada no adherente o de una lengüeta distinta de las asignadas al despegado del soporte 149. En unas variantes de realización de bajo coste, la capa 150 puede ventajosamente utilizar unas soluciones de marcado temporal de la piel por transferencia que son habitualmente utilizados para fabricar unos tatuajes temporales.

La figura 28 ilustra la colocación del consumible utilizado para la búsqueda de sustancias alergénicas sobre la superficie de la piel 1 mediante una pequeña paleta 152, realizada de material plástico rígido, de forma rectangular y que tiene una anchura que corresponde a la del consumible. La paleta está suministrada sistemáticamente con el consumible. La colocación consiste en barrer con la paleta 152 toda la longitud del consumible aplicando continuamente una fuerza en dirección de la piel. Esta fuerza crea una presión debajo de la línea de contacto entre la paleta y el soporte 149 que llevan a las microláminas 145 o las micropuntas presentes debajo de la línea de aplicación de la fuerza, a provocar unas microlesiones 153 de la piel y hacer penetrar las sustancias debajo de la barrera de protección de la piel. La aplicación de la fuerza durante el barrido de la superficie del consumible asegura además una buena adhesión de la capa 150 sobre la piel o, llegado el caso, una transferencia de la película en el caso de la utilización de soluciones de tipo tatuaje temporal.

Por supuesto, la invención no está limitada a los ejemplos que se acaban de describir y se pueden aportar numerosas disposiciones a estos ejemplos, en particular combinando diferentemente unos elementos tomados en varios ejemplos, sin salirse del ámbito de la invención.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema para analizar al menos una característica de la piel (1) mediante medios que dependen de la óptica (4, 7) y del tratamiento informático de imagen (4, 5), en particular para el diagnóstico del cáncer de piel o para proponer al menos un producto adaptado a la piel y/o al cabello que comprende:
- 10 - un aparato electrónico de consumo general (4) que comprende un objetivo, apto para adquirir al menos una imagen mediante medios digitales y apto para producir unos datos en relación con al menos una imagen adquirida; y caracterizado por que comprende:
- 15 - unos medios específicos, distintos de los de dicho aparato electrónico de consumo general (4), para producir un aumento óptico de la imagen (7) apto para el análisis de al menos una característica de la piel; y
- unos medios para introducir al menos una información en la imagen, estando estos medios comprendidos en dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen; y
- 20 - unos medios para tratar dichos datos en relación con al menos una imagen adquirida con el objetivo de producir una información en relación con al menos una característica de la piel.
2. Sistema según la reivindicación 1, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además unos medios ópticos complementarios (8) para ofrecer un aumento óptico elevado de la imagen apto para el análisis de al menos una característica del cabello.
- 25 3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen tienen unas características identificables por un medio de identificación incluido en la imagen.
- 30 4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además un consumible.
5. Sistema según la reivindicación 4, caracterizado por que el consumible tiene unas características identificables por un medio de identificación incluido en la imagen.
- 35 6. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además:
- 40 - medios para hacer la imagen nítida durante una adquisición a una distancia más corta que la distancia más corta posible para la cual se ha diseñado dicho aparato electrónico de consumo general, y
- medios para fijar temporalmente dichos medios para hacer la imagen nítida sobre dicho aparato electrónico de consumo general de manera que los medios para hacer la imagen nítida estén colocados de manera apropiada con relación al objetivo del aparato electrónico de consumo general.
- 45 7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además:
- 50 - medios para hacer la imagen nítida independientemente de la distancia a la que se encuentra el objetivo del aparato electrónico de consumo general utilizado para adquirir la imagen; y
- medios para mantener temporalmente los medios para hacer la imagen nítida en posición funcional sobre la piel.
- 55 8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además unos medios para transformar la expresión de al menos una característica física, química o biológica de la piel a fin de permitir una apreciación de al menos una característica física, química o biológica de la piel por tratamiento de imagen.
- 60 9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además unos medios para permitir al usuario introducir al menos un elemento de información en la imagen.
- 65 10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además unos medios para calibrar al menos una característica de la imagen.
11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además unos medios para iluminar la zona de adquisición de

la foto.

5 12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además unos medios para determinar la distancia de enfoque por contacto entre un elemento material y una parte del cuerpo de la persona de la cual se desea analizar al menos una característica de la piel.

10 13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen comprenden además unos medios para aportar al menos una información al usuario.

15 14. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen están dispuestos para ser suministrados a los usuarios en una forma de bajo grosor, que utiliza unos materiales flexibles a fin de poder, por ejemplo, ser insertado en una revista o enviado en un sobre.

20 15. Procedimiento para analizar al menos una característica de la piel mediante medios que dependen de la óptica y del tratamiento de imagen, caracterizado por que comprende unas etapas durante las cuales:

- se colocan unos medios específicos, distintos de los de un aparato electrónico de consumo general, para producir un aumento óptico de la imagen previamente a su adquisición entre el objetivo de dicho aparato electrónico de consumo general y la piel de la cual se desea analizar al menos una característica;

25 - se adquiere al menos una imagen digital que comprende una superficie de piel al menos de dicho aparato electrónico de consumo general y al menos una información introducida en la imagen por unos medios comprendidos en dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen;

30 - se recuperan unos datos en relación con al menos una imagen adquirida en un formato apto para los tratamientos de imagen;

- se tratan los datos recuperados que están en relación con la imagen adquirida a fin de producir al menos una información en relación con al menos una característica de la piel.

35 16. Procedimiento para analizar al menos una característica de la piel según la reivindicación 15, caracterizado por que comprende además una etapa durante la cual:

- se adquiere una imagen digital que contiene la cabeza de la persona de la cual se desea analizar al menos una característica de la piel.

40 17. Procedimiento para analizar al menos una característica de la piel según una cualquiera de las reivindicaciones 15 o 16, caracterizado por que comprende además una etapa durante la cual:

45 - se introduce al menos una información en al menos una imagen de la piel tal como será adquirida mediante un aparato electrónico de consumo general.

50 18. Procedimiento para analizar al menos una característica de la piel según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado por que comprende además una etapa durante la cual:

- se corrige al menos una imagen de la piel tal como se adquiere mediante un aparato electrónico de consumo general, y/o los datos procedentes del tratamiento de al menos una imagen, en función de informaciones de calibrado que son introducidas en la imagen por dichos medios específicos para producir un aumento óptico de la imagen.

55 19. Procedimiento para analizar al menos una característica de la piel según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 18, caracterizado por que comprende además una etapa durante la cual:

- se dan informaciones necesarias al sistema haciendo al menos una pregunta al usuario.

60 20. Procedimiento para analizar al menos una característica de la piel según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 19, caracterizado por que comprende además una etapa durante la cual:

- se transmite al menos una información a un servidor remoto a partir de un aparato de consumo general conectado a una red.

65 21. Procedimiento para analizar al menos una característica de la piel según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 20, caracterizado por que comprende además una etapa durante la cual:

- se remite al usuario al menos una parte de los resultados esperados por la recepción de al menos una información que vienen de al menos un servidor remoto.

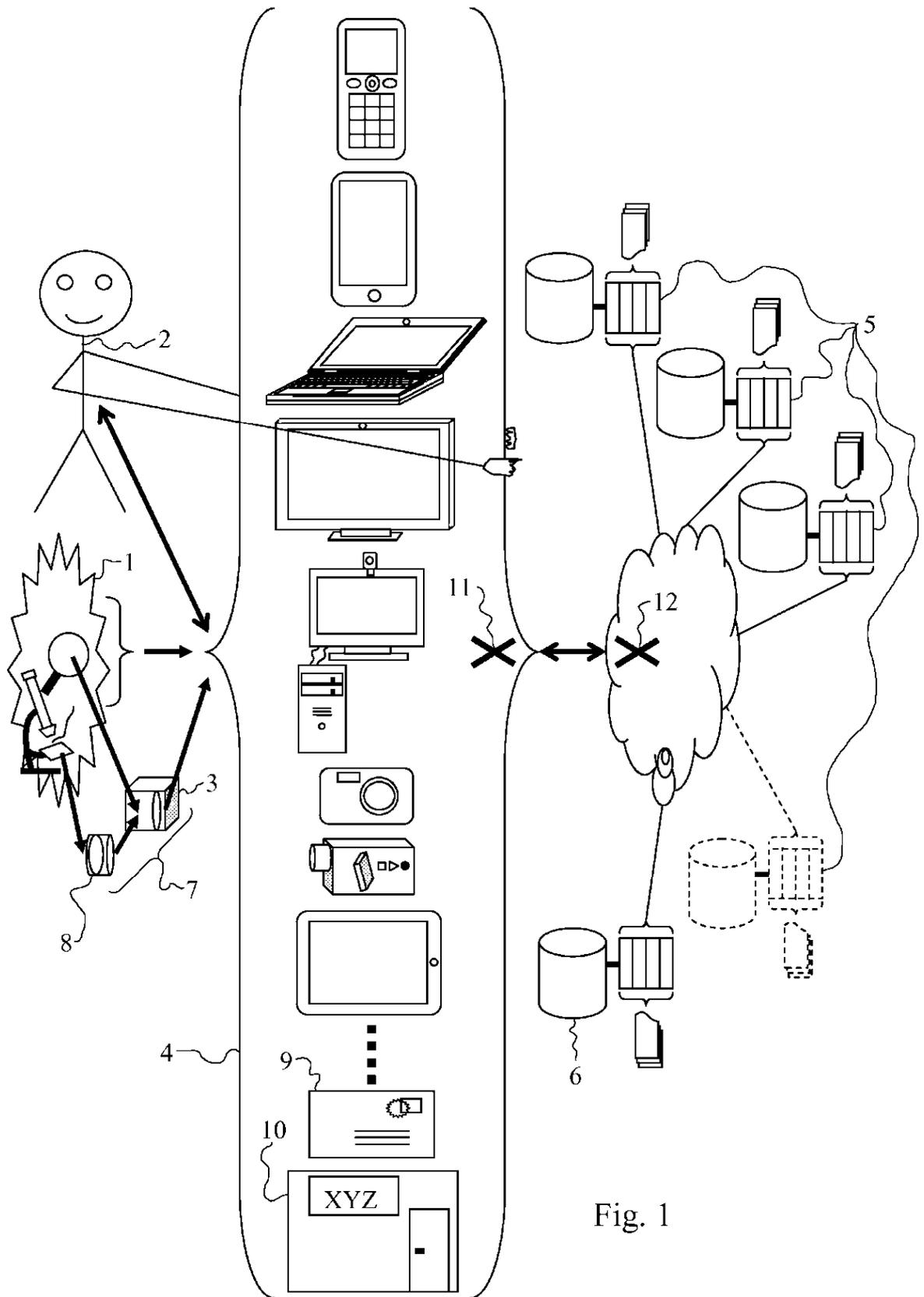
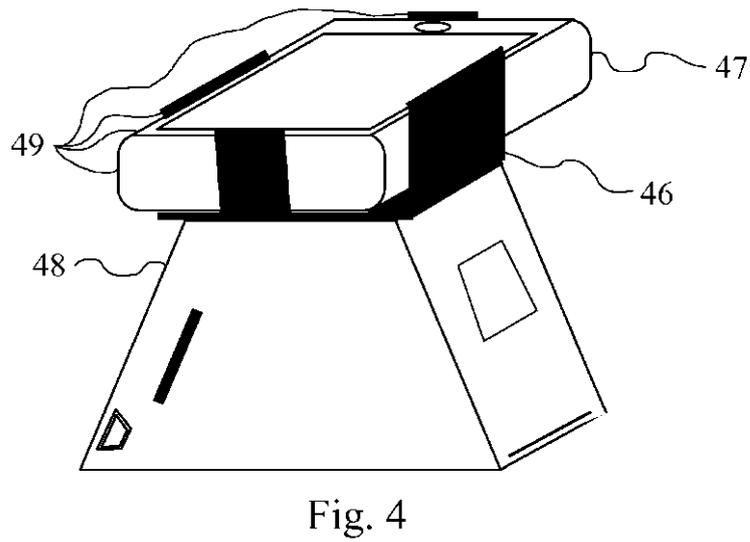
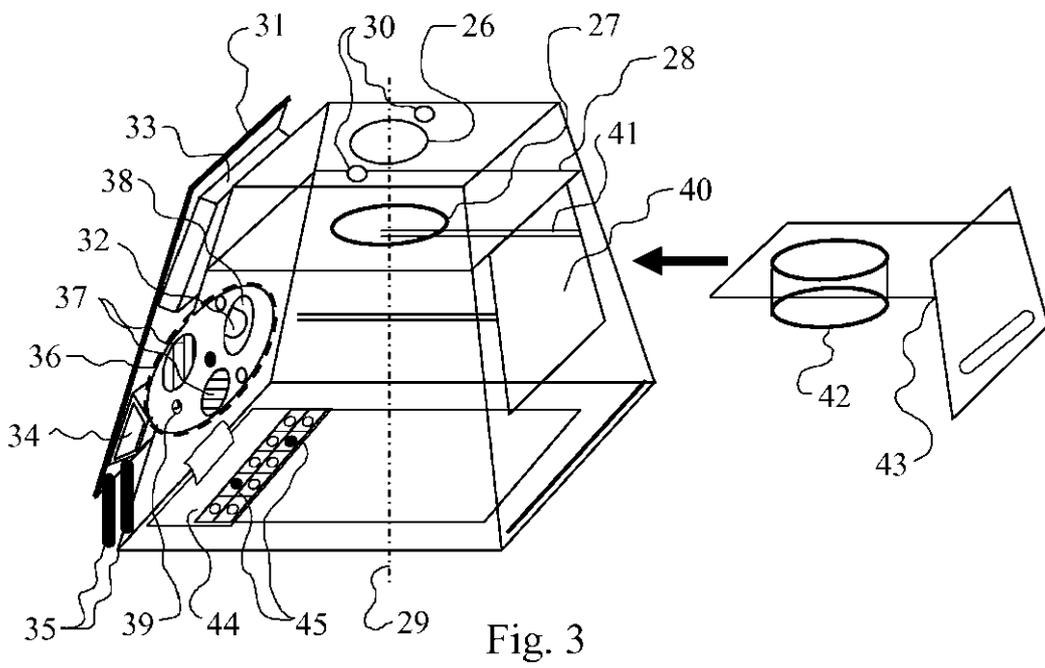
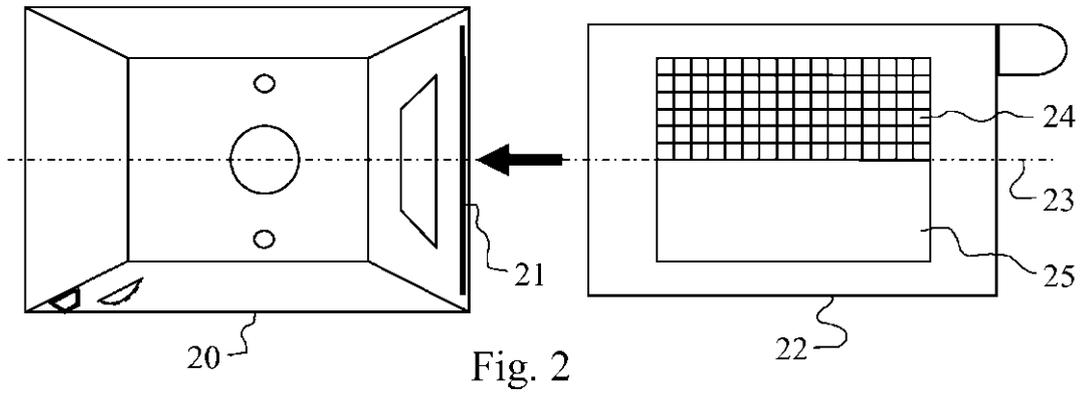


Fig. 1



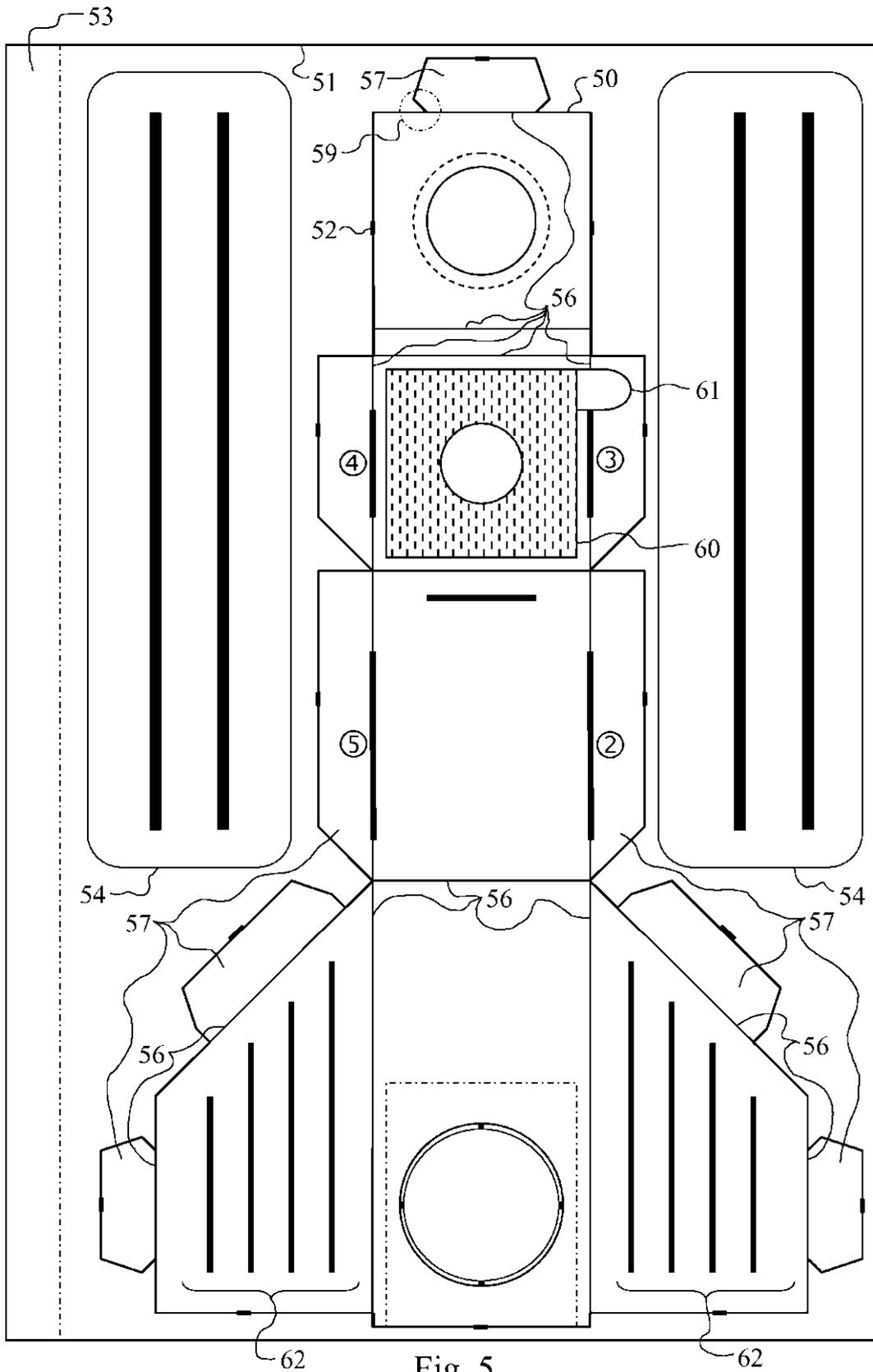


Fig. 5

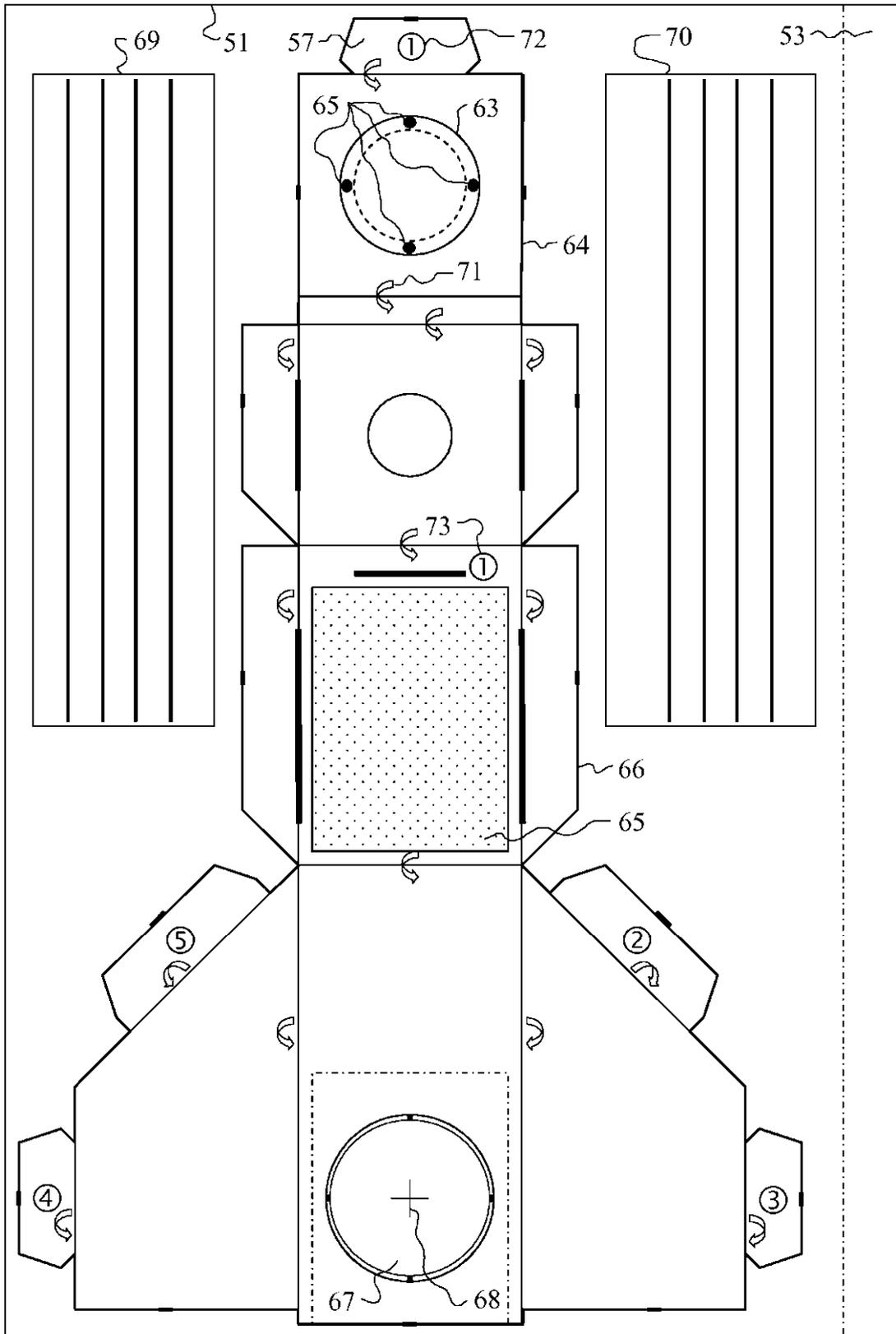


Fig. 6

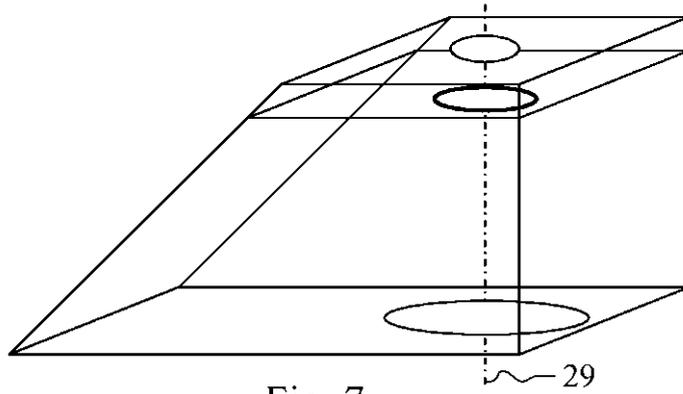


Fig. 7

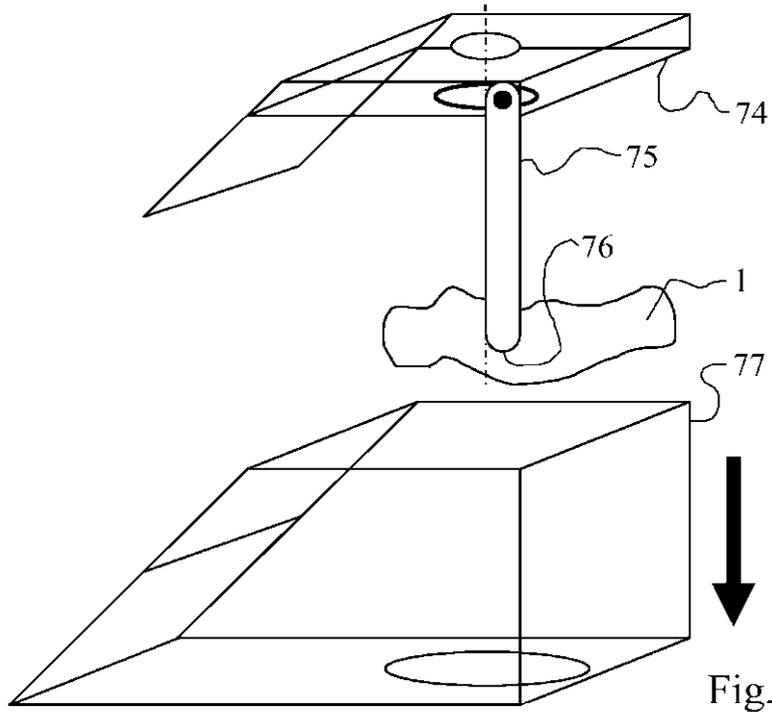


Fig. 8

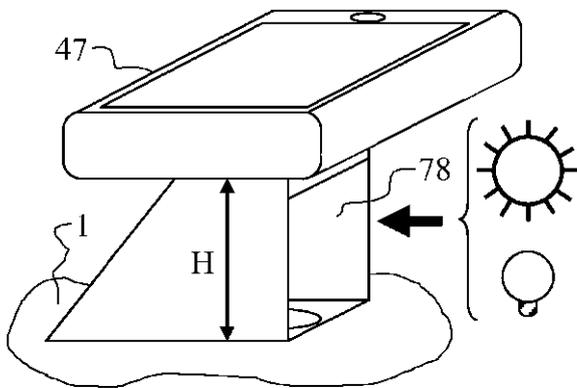


Fig. 9

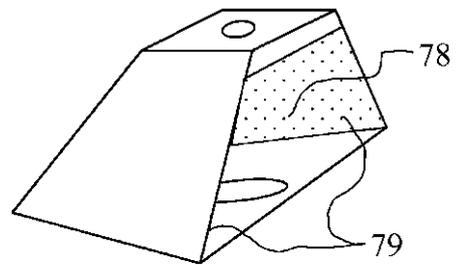


Fig. 10

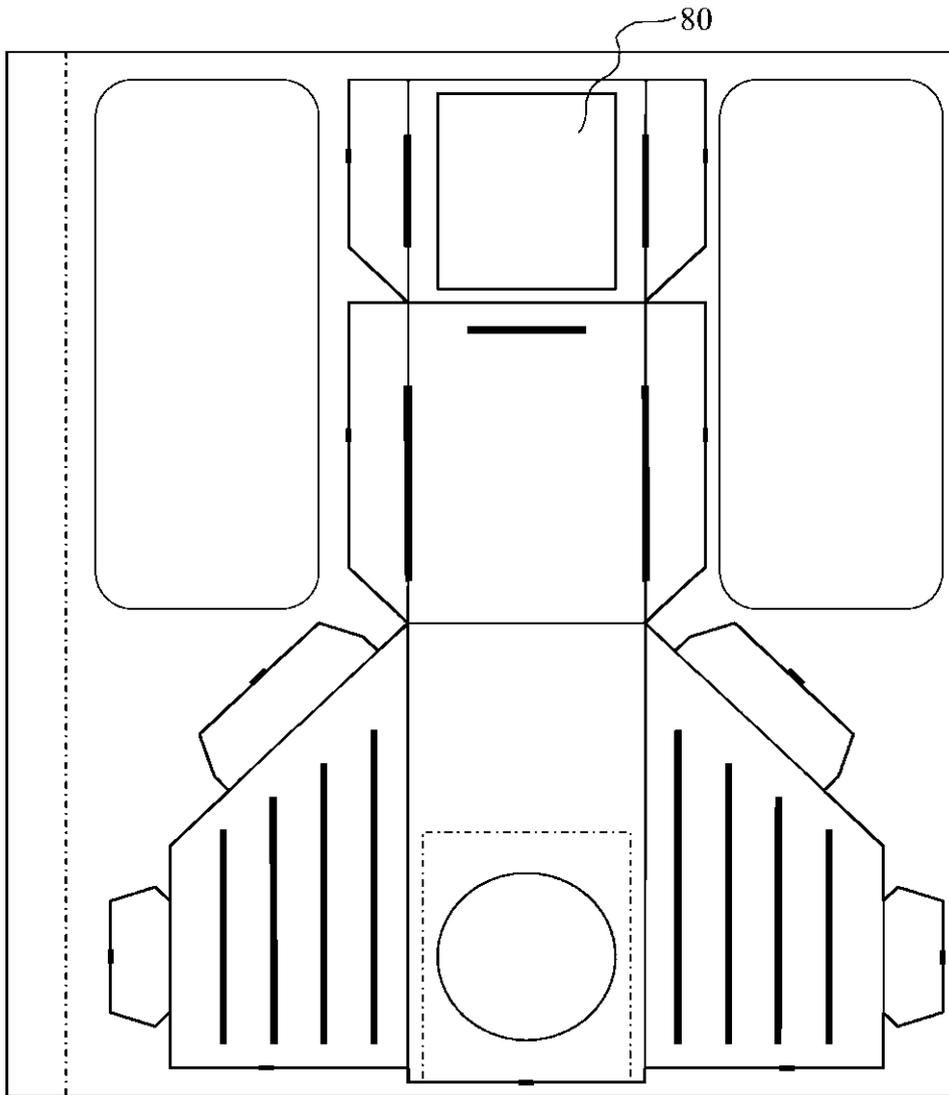


Fig. 11

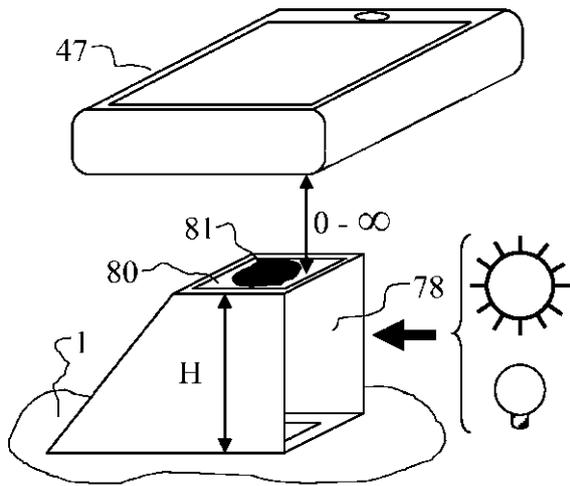


Fig. 12

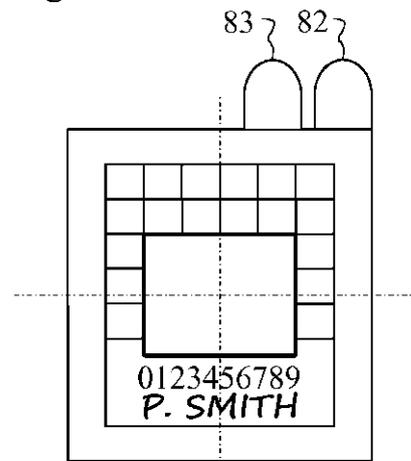


Fig. 13

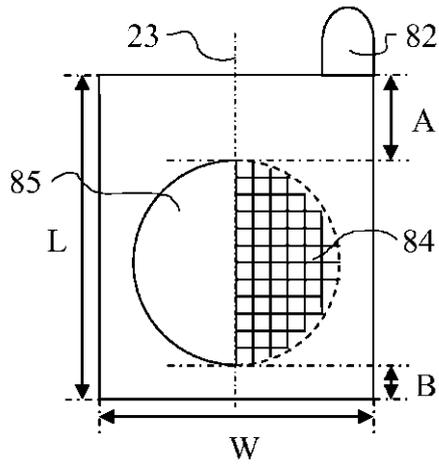


Fig. 14

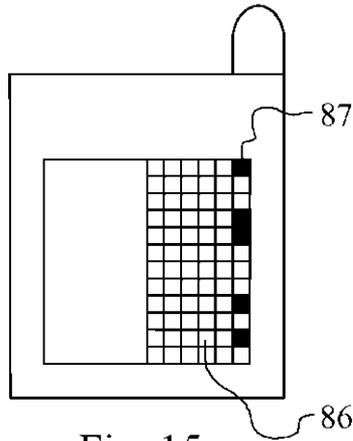


Fig. 15

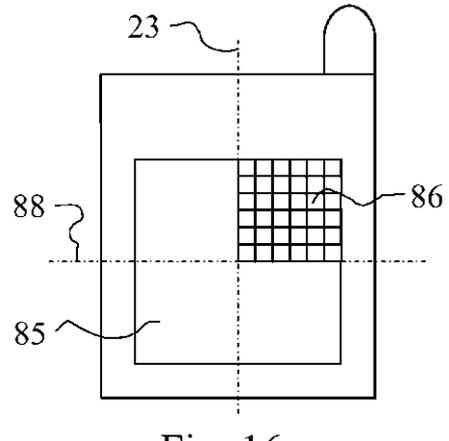


Fig. 16

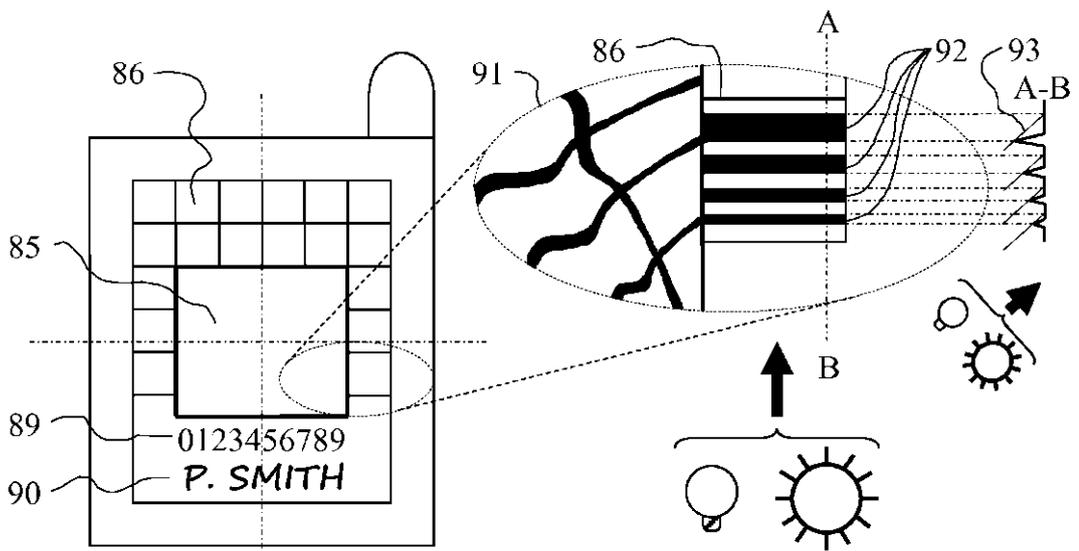


Fig. 17

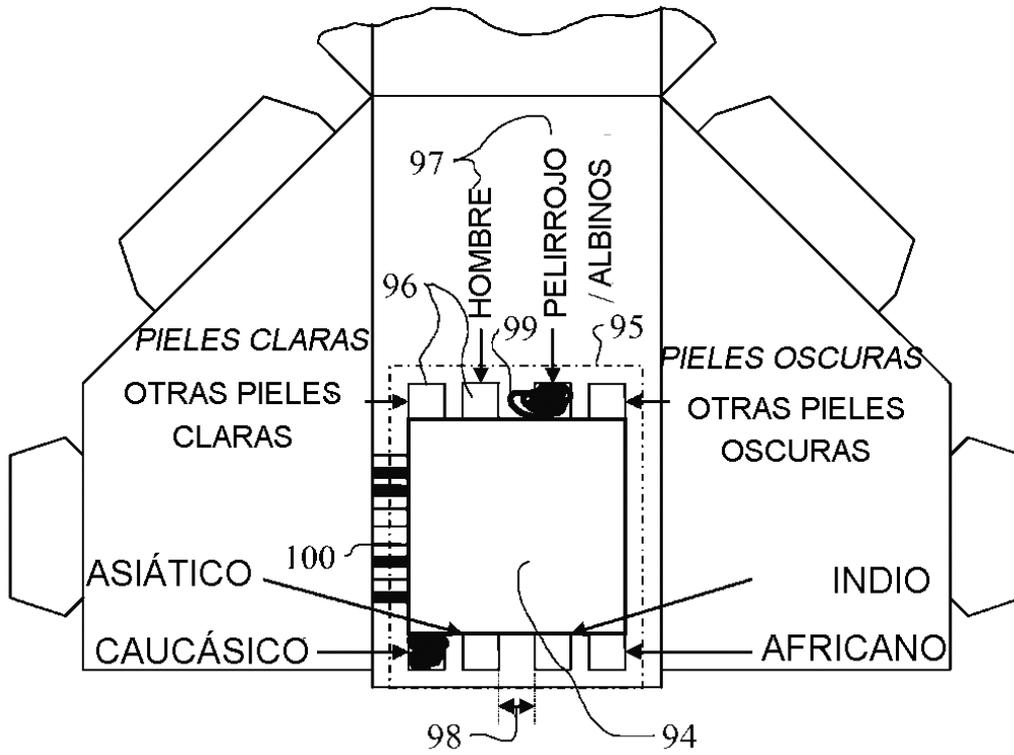


Fig. 18

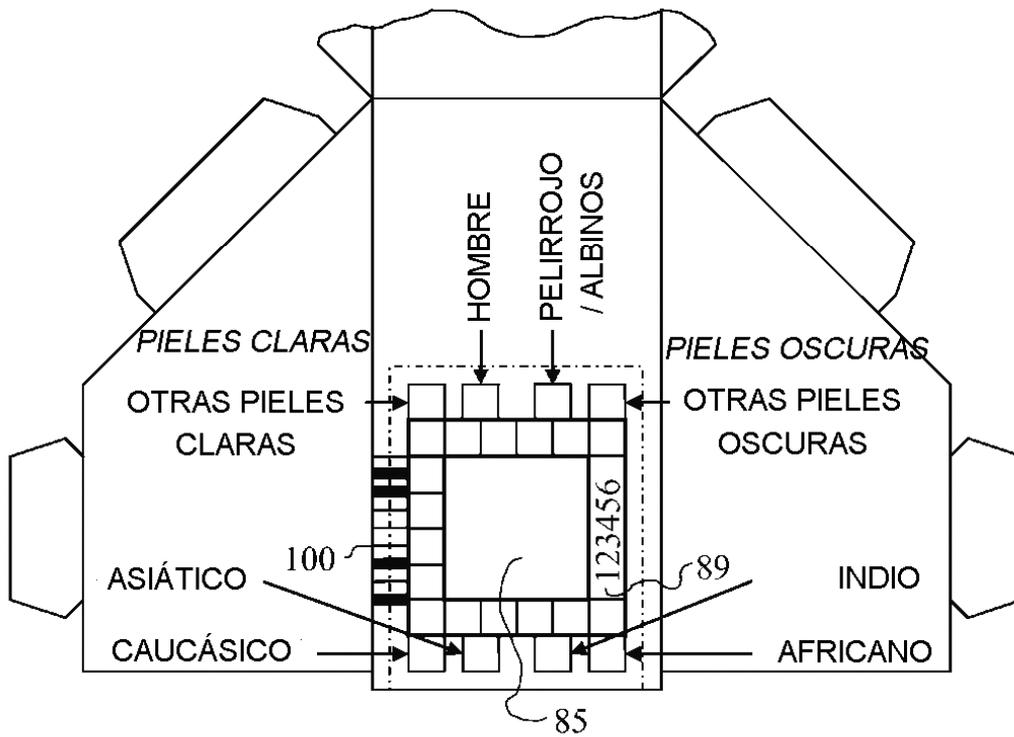


Fig. 19

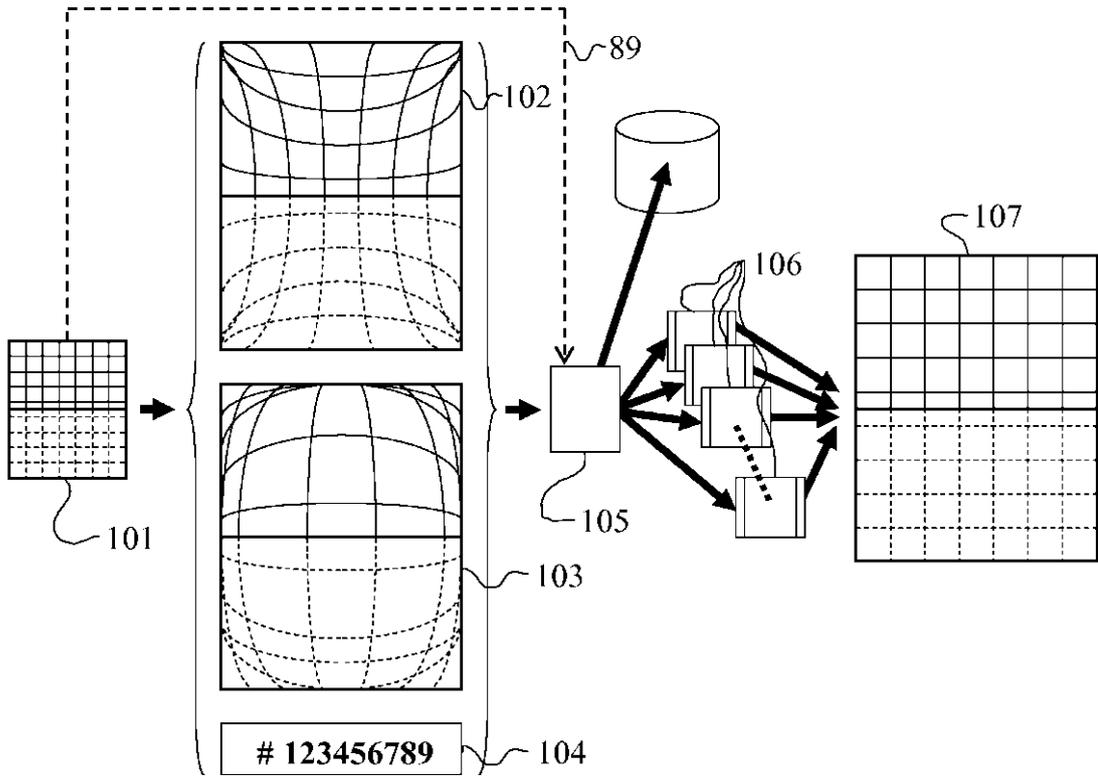


Fig. 20

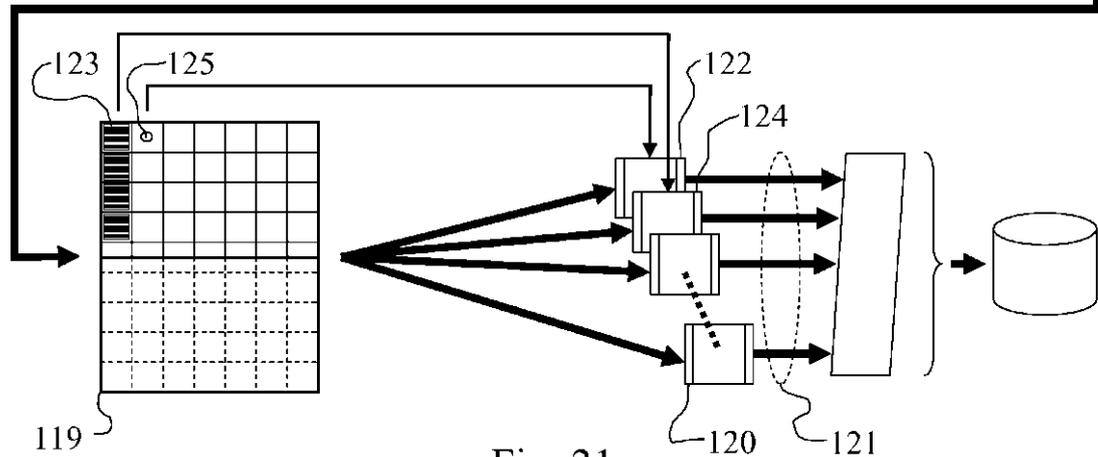
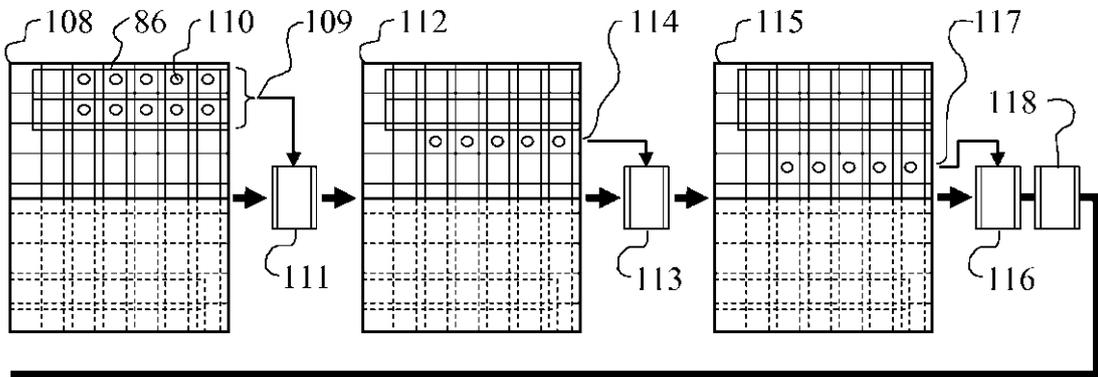


Fig. 21

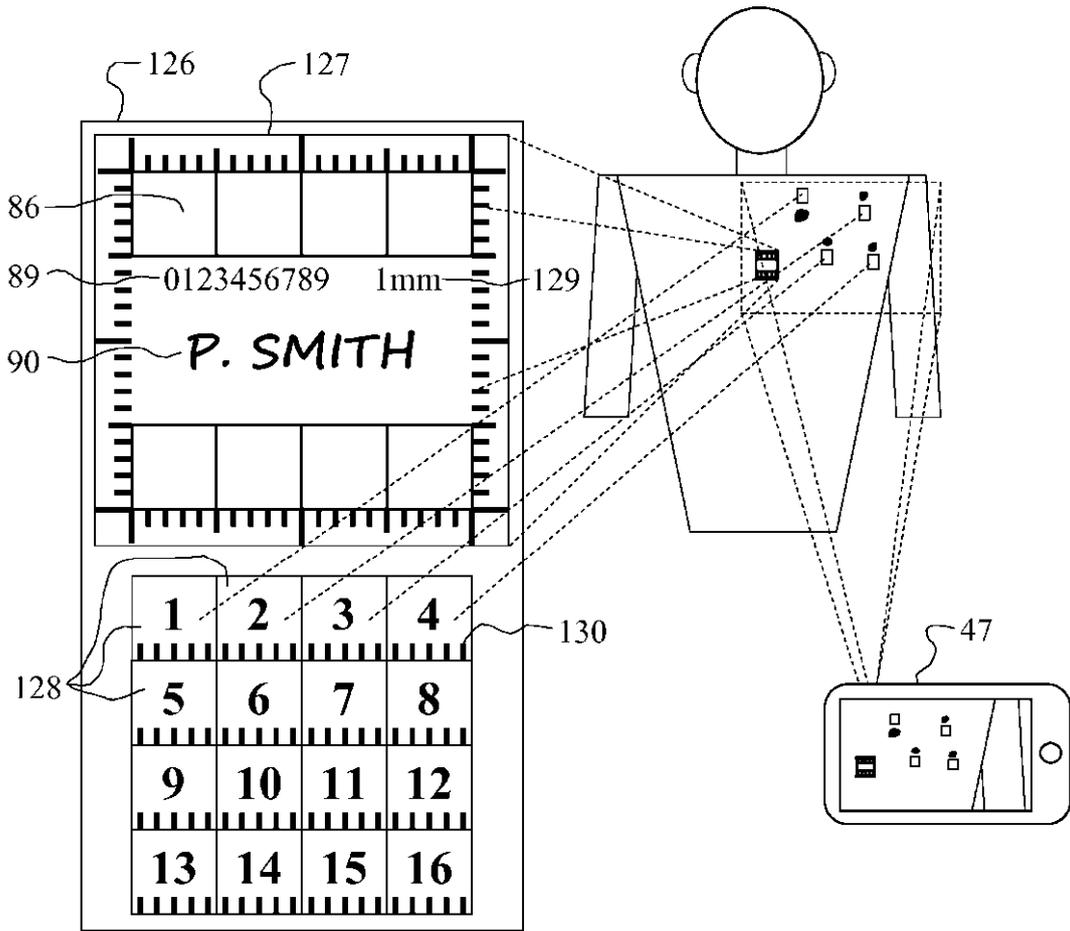


Fig. 22

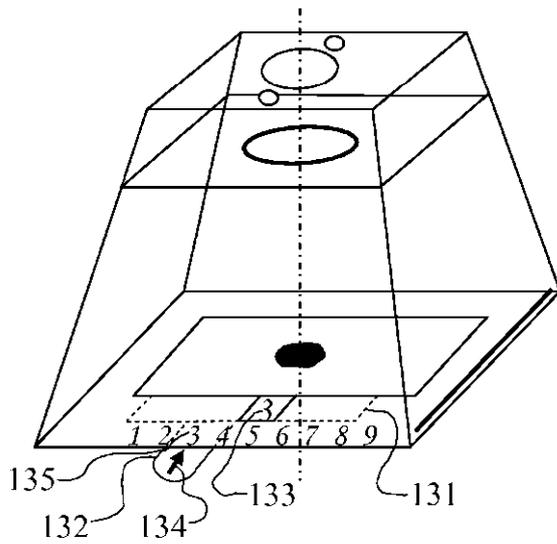


Fig. 23

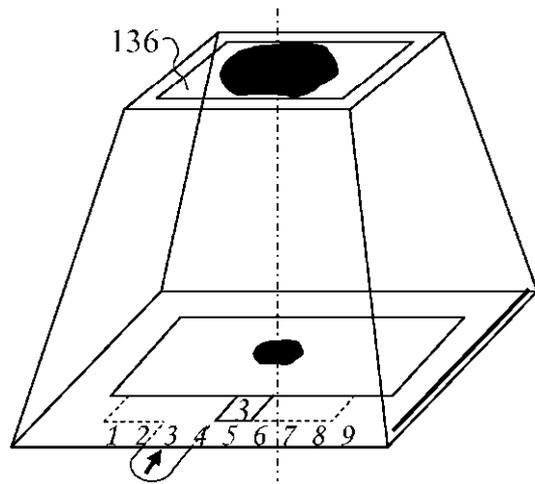
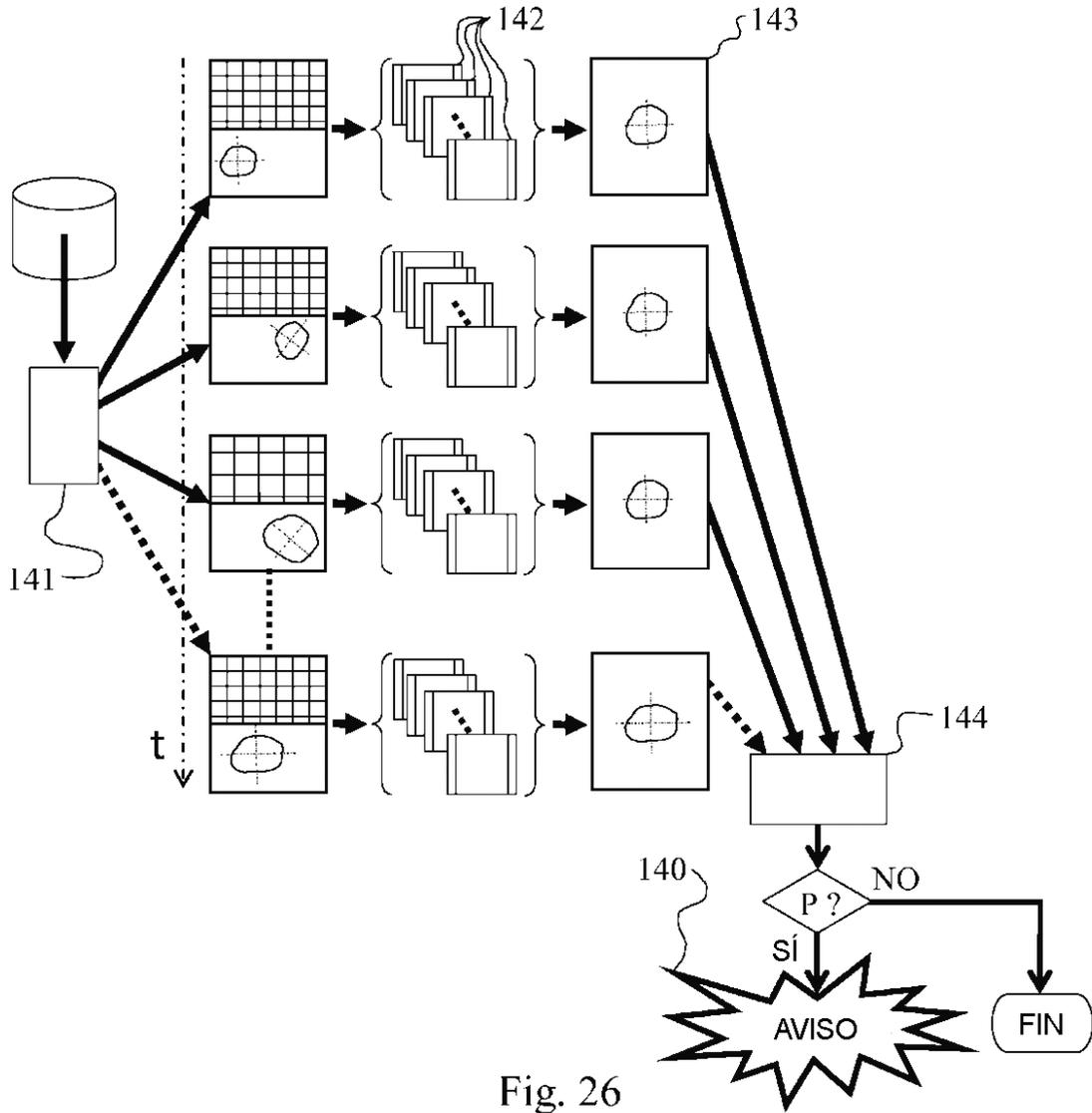
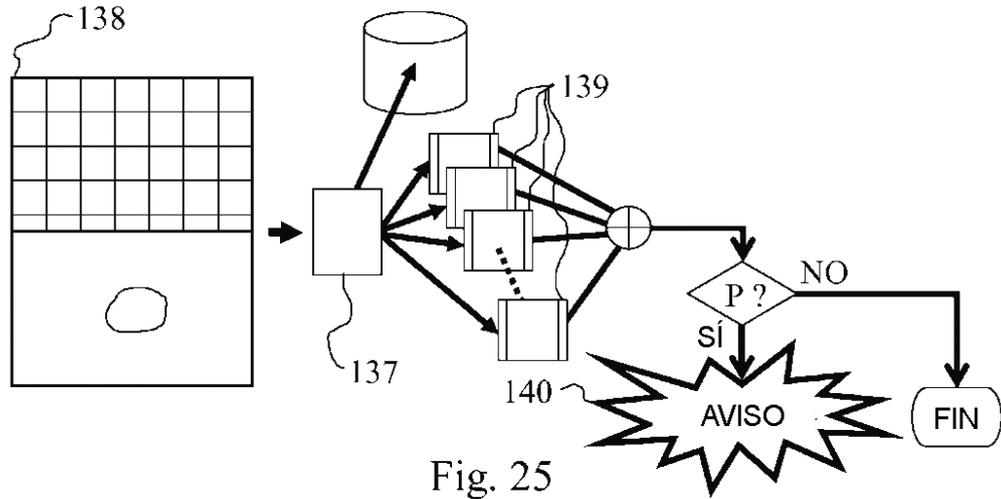


Fig. 24



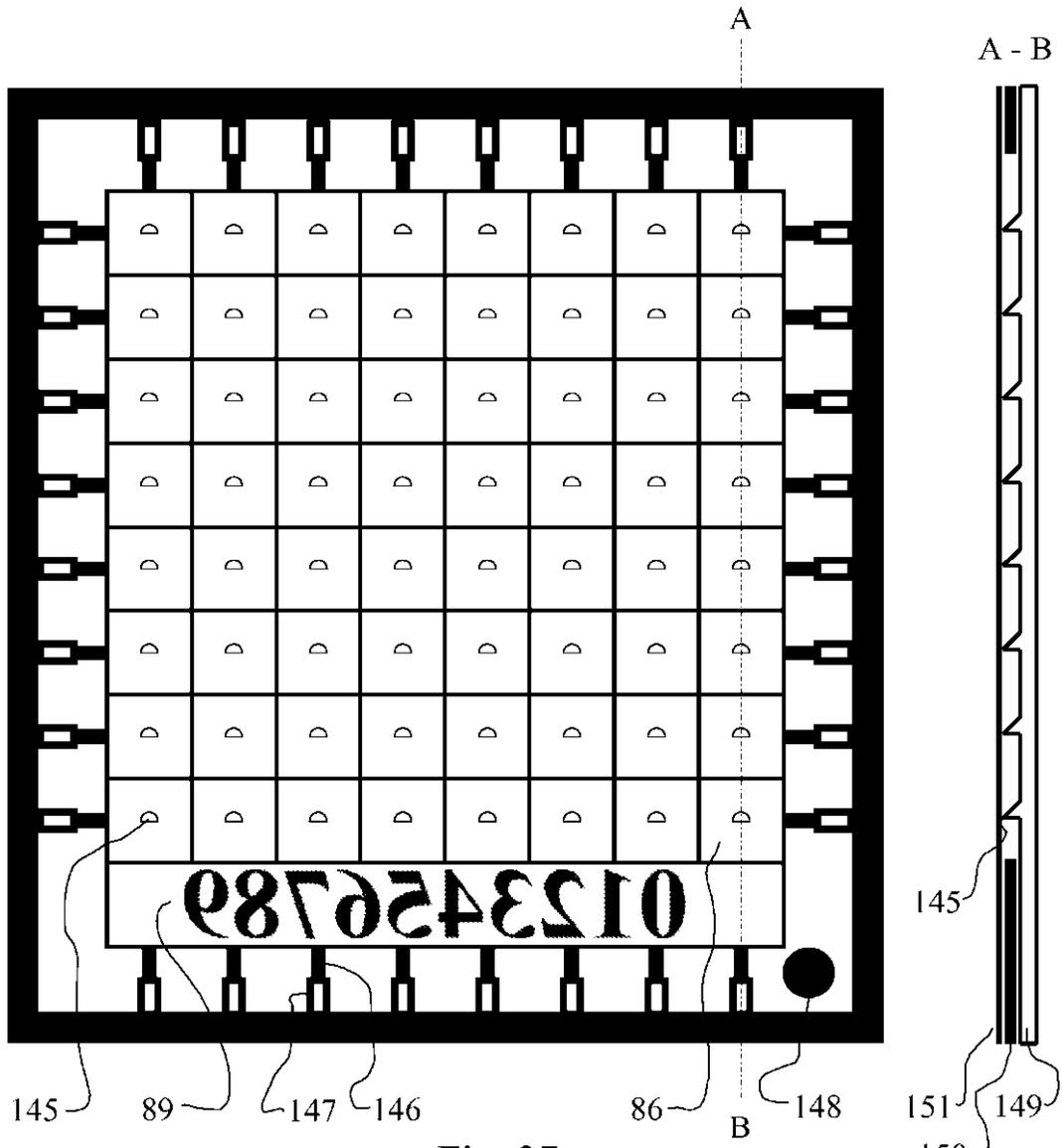


Fig. 27

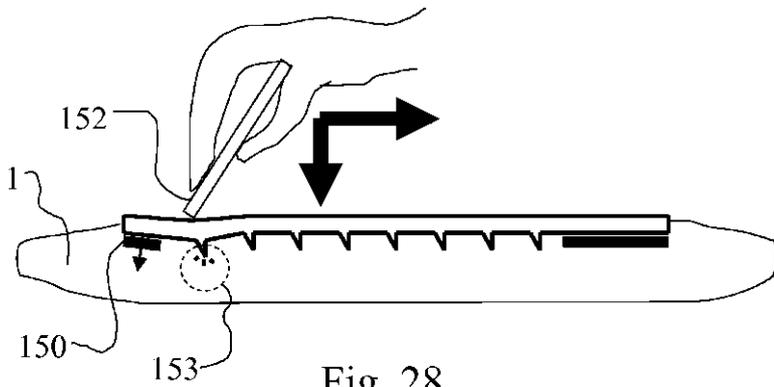


Fig. 28