



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 344 251**

51 Int. Cl.:
G03B 15/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02292095 .3**

96 Fecha de presentación : **26.08.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1288706**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **05.03.2003**

54 Título: **Dispositivo de adquisición de por lo menos una imagen de por lo menos una parte del rostro o del cabello de una persona.**

30 Prioridad: **29.08.2001 FR 01 11215**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
23.08.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
23.08.2010

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

72 Inventor/es: **Giron, Franck y**
Aubert, Johan

74 Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

ES 2 344 251 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de adquisición de por lo menos una imagen de por lo menos una parte del rostro o del cabello de una persona.

La presente invención se refiere a los dispositivos de adquisición de por lo menos una imagen de por lo menos una parte del rostro o del cabello de un individuo.

Se conoce en particular a partir del artículo *Illumination and Source Engineering, SPIE Proceedings, volumen 3428, 1998* un dispositivo que comprende una esfera de integración sobre la cual están fijadas unas potentes lámparas. Esta esfera presenta en la parte delantera una abertura que permite introducir en la misma los objetos a fotografiar. Unos ventiladores están fijados sobre la esfera, para enfriarla teniendo en cuenta el calor desprendido por las lámparas. Dicho dispositivo es relativamente costoso y, según le consta a la compañía solicitante, no se utiliza para adquirir una imagen de un rostro dispuesto en la abertura de la esfera.

Se conoce a partir del documento US nº 4.911.544 un dispositivo que permite observar el rostro de una persona. Dicho dispositivo no permite adquirir una imagen del rostro portadora de una información colorimétrica precisa, capaz de ser registrada y después comparada ulteriormente con otra imagen con el fin de determinar una evolución entre las dos imágenes, por ejemplo una alteración del maquillaje, o capaz de ser utilizada en un tratamiento que prevé detectar unos defectos del rostro tales como por ejemplo unas arrugas o unas manchas.

Existe una necesidad de disponer de un medio relativamente poco costoso que permita adquirir de una manera reproducible una imagen calibrada del rostro o de una parte de éste, o de una parte del cuerpo o del cabello, en particular con el fin de evaluar la piel (en particular su relieve o su homogeneidad), los labios, las pestañas o las cejas, los cabellos antes y/o después de la aplicación de un producto cosmético o de tratamiento.

La invención responde a esta necesidad gracias a un dispositivo de adquisición de por lo menos una imagen de por lo menos una parte del cuerpo, del rostro o del cabello de un individuo, según la reivindicación 1.

Gracias al dispositivo de calibrado, es posible adquirir por lo menos una imagen calibrada, lo que permite conocer precisamente el color o la reflectancia espectral de una parte del rostro o del cuerpo.

El hecho de que la imagen sea calibrada hace más fácil la detección de una variación de color en la imagen.

Así es posible evaluar precisamente, por ejemplo, la homogeneidad del color de la piel, efectuar un tratamiento que prevé localizar unos defectos de la piel o de los cabellos, por ejemplo, evaluar las ojeras, proporcionar unas informaciones referentes al colágeno o a la melanina.

También es posible entre otras aplicaciones, evaluar el aspecto de un maquillaje, la cobertura de un producto o su comportamiento. La invención puede ser útil en particular para evaluar la homogeneidad o el relieve de la piel, un maquillaje o un aspecto del cabello, por ejemplo una coloración o el comportamiento de una laca. La invención puede también ser útil para determinar la absorción de los UV por un producto solar.

La invención permite, debido al calibrado, adquirir en un punto de la imagen unas coordenadas colorimétricas en un espacio colorimétrico de referencia, por ejemplo el espacio $L^*a^*b^*$ CIE 1976, y medir en diferentes puntos de una imagen o entre dos imágenes unas diferencias de color, de ángulo de tono o de claridad, por ejemplo. Dichas mediciones pueden ser útiles en particular para detectar unos defectos del rostro, por ejemplo. La invención puede permitir detectar unas diferencias de color relativamente pequeñas, por tanto permite distinguir precisamente el contorno de los defectos.

La invención permite proporcionar unas coordenadas tricromáticas distintas de R, G, B.

El dispositivo de calibrado puede comprender por ejemplo por lo menos cinco superficies que presentan unas propiedades ópticas diferentes, de las que por lo menos tres superficies corresponden a unos niveles de gris diferentes y por lo menos dos corresponden a unos colores diferentes.

El dispositivo de calibrado puede estar configurado para ser solidarizado con el recinto solamente cuando tiene lugar una etapa de calibrado. El dispositivo de calibrado en particular puede ser colocado en la abertura del recinto previamente a la adquisición de las imágenes.

Como variante, el dispositivo de calibrado puede estar configurado para ser fijado de forma permanente sobre el recinto.

El dispositivo de calibrado puede también ser fijado sobre la piel, por ejemplo en el centro de la frente, durante la adquisición de una imagen.

Ventajosamente, el dispositivo de adquisición comprende además unos medios de posicionado del rostro del individuo y/o de fijación del dispositivo de calibrado.

ES 2 344 251 T3

Dichos medios de posicionado pueden permitir que la persona que debe ser filmada o fotografiada conserve, durante la adquisición de las imágenes, sustancialmente la misma postura.

5 En ausencia de los medios de posicionado citados, sería más difícil adquirir las imágenes de una forma reproducible, lo que es importante sobre todo cuando se trata de comparar la apariencia de una misma persona antes y después del tratamiento o de la aplicación de un maquillaje.

10 En una forma de realización particular, los medios de posicionado comprenden un soporte que permite un apoyo de por lo menos una parte del rostro. Este soporte puede en particular, por una parte, ser apropiado para servir de apoyo al mentón, y por otra parte, servir para la fijación del dispositivo de calibrado.

15 Siempre en una forma de realización particular, los medios de posicionado comprenden un espejo colocado en el recinto, que permite que el individuo observe su rostro cuando este último se coloca en la abertura. El recinto puede estar constituido por una esfera y el espejo estar colocado encima de una zona posterior diametralmente opuesta a la abertura. Este espejo puede presentar una superficie reflectante no plana, para ampliar unos detalles o, por el contrario, permitir ensanchar el campo visual.

20 Los medios de posicionado pueden comprender por lo menos dos emisores de luz apropiados para generar unos haces luminosos cruzados, cuyo punto de convergencia se sitúa en un plano en el que debe estar posicionada una parte predeterminada del rostro, por ejemplo la frente. Estos emisores pueden estar dispuestos para proyectar cada uno sobre la frente del individuo una mancha luminosa, pudiendo la persona que tiene su cabeza en la abertura del recinto, gracias al espejo citado, observar las manchas y corregir eventualmente su posición con el fin de que las manchas se confundan.

25 Los medios de posicionado pueden comprender también un dispositivo telemétrico óptico, de ultrasonidos o infrarrojo, sensible a la distancia entre una parte previamente definida del rostro y un punto de referencia cuya posición es conocida con respecto al recinto.

30 Los medios de posicionado pueden comprender por lo menos un indicador sonoro o luminoso, visible o audible desde el interior del recinto, que permite prevenir al individuo cuando el posicionado es correcto o debe ser modificado.

35 El dispositivo de adquisición puede comprender por lo menos una cámara de vídeo. Por “cámara de vídeo”, se designa un aparato capaz de adquirir unas imágenes de manera sustancialmente continua o puntual; “cámara de vídeo” engloba tanto las cámaras de vídeo convencionales, que permiten adquirir unas imágenes en luz visible, infrarroja o ultravioleta, las cámaras espectrales o espectralradiométricas, como los aparatos fotográficos digitales.

40 El dispositivo de adquisición puede comprender por lo menos dos cámaras de vídeo, una para observar el rostro del individuo sustancialmente en el eje de la abertura y la otra en una dirección que forma un ángulo con este eje, y preferentemente el dispositivo comprende tres cámaras, de las que una cámara es frontal y permite observar el rostro del individuo sustancialmente en el eje de la abertura y dos cámaras laterales dispuestas de forma sustancialmente simétrica a ambos lados de un plano medio que contiene el eje de la abertura, estando las cámaras laterales destinadas cada una a observar el rostro del individuo según una dirección que forma un ángulo con el eje de la abertura.

45 El dispositivo de adquisición puede comprender por lo menos dos cámaras configuradas para realizar una adquisición del relieve.

50 En una forma de realización particular, el dispositivo de calibrado comprende un soporte que soporta por lo menos dos patrones colorimétricos, de manera que los mantenga cada uno en el campo de una cámara. El soporte puede en particular soportar tres patrones colorimétricos asociados a las tres cámaras citadas.

55 En una forma de realización particular, el dispositivo de calibrado comprende dos patrones colorimétricos laterales fijados sobre un soporte con una posibilidad de modificar su orientación con respecto al eje de la abertura del recinto. Estos dos patrones colorimétricos pueden ser mantenidos en posición por medio de deslizaderas que permiten aproximarlos o alejarlos de las cámaras respectivas en el campo de las cuales están dispuestos. El dispositivo de calibrado puede comprender también un patrón colorimétrico frontal.

Cada patrón colorimétrico puede comprender por lo menos doce superficies coloreadas que sirven de referencia, y el calibrado se puede efectuar según el procedimiento descrito en la solicitud WO 97/44642.

60 Como se ha indicado más arriba, el recinto puede presentar la forma general de una esfera, pero no se trata más que de una forma preferida, y también se pueden utilizar otros medios con el fin de iluminar el rostro de forma relativamente homogénea.

65 El recinto también puede presentar por lo menos una porción de su superficie interior que es cilíndrica, de directriz circular o no, de generatriz vertical o no.

El recinto puede comprender también por lo menos un panel, el cual puede ser plano o ligeramente cóncavo hacia el interior del recinto.

ES 2 344 251 T3

El recinto puede comprender en particular por lo menos dos paneles laterales, los cuales pueden ser planos y paralelos o formar un ángulo entre ellos. Según el ángulo formado entre los paneles, la abertura del recinto puede ser más o menos grande.

5 El recinto puede estar realizado en un material termoconformado, por ejemplo plexiglás, revestido interiormente con una pintura blanca, por ejemplo a base de óxido de titanio. Así, es posible realizar el recinto de integración con un coste relativamente bajo, presentando el recinto sin embargo unas cualidades ópticas suficientes para la aplicación prevista.

10 La o las fuentes de luz pueden ser unas fuentes de luz continua o pulsada, por ejemplo del tipo lámpara flash, polarizada o no.

Ventajosamente, la o las fuentes luminosas comprenden unas fibras ópticas, para conducir la luz emitida por ejemplo por una lámpara de xenón al recinto de integración. Dicha disposición es ventajosa puesto que permite evitar fijar sobre el recinto unas lámparas que desprenden mucho calor y unos ventiladores, y permiten también evitar llevar hasta el recinto unos conductores eléctricos que conducen una tensión elevada, lo que permite reforzar la seguridad con respecto al personal encargado de las mediciones y de las personas que constituyen el objeto de las mediciones.

20 En una forma de realización particular, las fibras ópticas iluminan directamente la superficie interior del recinto. Este último puede así estar desprovisto de pantallas de difusión dispuestas delante de las fuentes luminosas, en el interior del recinto. Dicha disposición permite en particular reducir el número de piezas constitutivas y simplifica la fabricación del dispositivo de adquisición.

25 Ventajosamente, por lo menos una fuente luminosa es orientable, con el fin de poder iluminar directamente, si es necesario, el rostro del individuo que ha colocado su cabeza en la abertura del recinto, lo que permite en particular observar un efecto de brillo. En particular, las fibras ópticas pueden estar alojadas en unos terminales rotativos que permiten modificar si es necesario la orientación de la luz emitida en el interior del recinto, iluminando por ejemplo hacia la parte delantera o hacia la parte posterior. El ángulo de divergencia del haz luminoso emitido por las fibras puede estar comprendido por ejemplo entre 10 y 20°, siendo por ejemplo próximo a 15°.

30 El dispositivo de adquisición puede comprender un bastidor que soporta el recinto en una zona diametral. En ausencia de ventiladores y de lámparas fijadas sobre el recinto, este último puede ser relativamente ligero y el bastidor no tiene que estar particularmente reforzado.

35 La invención tiene asimismo por objeto el dispositivo de calibrado definido más arriba, considerado en sí mismo.

La invención tiene asimismo por objeto un procedimiento de adquisición de por lo menos una imagen de una parte por lo menos del cuerpo, del rostro o del cabello de un individuo, utilizando un dispositivo de adquisición que comprende un recinto que presenta una abertura, en particular una abertura suficientemente grande para recibir el rostro entero del individuo, y por lo menos la fuente luminosa colocada en el recinto, caracterizado porque comprende las etapas siguientes:

45 - calibrar por lo menos una cámara, en particular varias cámaras, colocando en su campo un dispositivo de calibrado colorimétrico o espectral, en particular un dispositivo de calibrado que comprende varios patrones colorimétricos,

- adquirir por medio de la cámara por lo menos una imagen de una persona que ha introducido su rostro o una parte de su cuerpo o de su cabello en la abertura del recinto.

50 El dispositivo de calibrado puede ser retirado antes de adquirir la imagen de la persona.

Como variante, el dispositivo de calibrado puede estar soportado por la persona.

55 En otra variante, el dispositivo de calibrado puede ser dejado en posición durante la adquisición de la imagen de la persona.

Se puede, según un aspecto de la invención, generar unas componentes tricromáticas de por lo menos un punto de la imagen en un espacio colorimétrico distinto de R, G, B.

60 Estas componentes tricromáticas pueden ser útiles para efectuar por ejemplo unas mediciones de color, de brillo, de variación de color, de reflectancia.

En un ejemplo de realización, se ilumina en una primera banda espectral y se adquiere con la cámara la luz emitida en una segunda banda espectral, diferente de la primera. Esto puede permitir observar unos fenómenos de fluorescencia, por ejemplo.

65 Dicha fluorescencia puede ser debida a la presencia de pigmentos o de colorantes fluorescentes en una composición cosmética o a la presencia de un compuesto determinado en la superficie de la piel.

ES 2 344 251 T3

Según un aspecto de la invención, se efectúa un tratamiento de la imagen de manera que se detecte un defecto de la piel, por ejemplo, traduciéndose este defecto sobre la imagen por una variación de color.

Otras características y ventajas de la presente invención se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la lectura de la descripción siguiente, de ejemplos de realización no limitativos de ésta, y del examen del plano adjunto, en el que:

- la figura 1 es una vista esquemática y parcial, en perspectiva, de una esfera de acuerdo con la invención,
- la figura 2 es una vista parcial y esquemática de la parte posterior del interior de la esfera de la figura 1,
- la figura 3 representa una persona posicionando su rostro en la abertura de la esfera,
- la figura 4 es una vista análoga a la figura 3, que representa el rostro correctamente posicionado,
- la figura 5 es una sección axial esquemática de un terminal de fijación de una fibra óptica sobre la esfera,
- la figura 6 es una vista parcial del interior de la esfera, que ilustra la posición de los terminales de fijación de las fibras,
- la figura 7 representa de forma esquemática un tríptico de calibrado, en posición sobre la esfera,
- la figura 8 es una vista esquemática en perspectiva que representa aisladamente el tríptico de la figura 7,
- la figura 9 representa otro ejemplo de dispositivo de calibrado,
- la figura 10 ilustra la fijación de un dispositivo de calibrado sobre el rostro de una persona, y
- las figuras 11 y 12 ilustran unas variantes de realización del recinto.

Se ha representado en la figura 1 un recinto de integración 1 de acuerdo con la invención, soportado por un bastidor 2. Este recinto 1 presenta, en el ejemplo considerado, una forma de esfera, estando formada por el ensamblado de dos semiesferas 1a y 1b, la primera a saber la semiesfera delantera 1a, comprende una brida 1c que permite su fijación sobre el bastidor 2, estando la segunda encajada y fijada en la primera. La semiesfera delantera puede ser amovible y retirada con el fin de permitir, en caso necesario, una toma de vista iluminando el individuo con la semiesfera posterior 1b.

El diámetro de la esfera 1 puede ser próximo a 1 m, por ejemplo.

En el ejemplo descrito, cada semiesfera 1a ó 1b está realizada por termoconformado en un material termoplástico, por ejemplo plexiglás, por medio de una placa metálica que presenta una abertura circular cuyo diámetro corresponde al de la semiesfera a realizar. La placa de material termoplástico es aplicada contra una cara de un soporte metálico, calentada, y después se crea una depresión por el lado de la otra cara del soporte para aspirar la placa a través de la abertura circular, con el fin de formar una cavidad hemisférica. Dicho procedimiento no permite obtener una perfecta esfericidad pero esta última es sin embargo suficiente para la aplicación prevista. Cada semiesfera 1a ó 1b es a continuación revestida, sobre su superficie interior, con una pintura blanca, constituida en el ejemplo de realización descrito por una pintura utilizada para pintar los globos estratosféricos, que presenta una buena opacidad, matidez, y blancura, por ejemplo la pintura a base de óxido de titanio y de poliuretano comercializada bajo la denominación SKYMAP 32. La reflectividad de la superficie interior de cada semiesfera es por ejemplo próxima a 1 para todas las longitudes de onda que son útiles en el marco de la toma de vista.

Evidentemente, no se aparta del marco de la presente invención cuando se utilizan otras pinturas, por ejemplo unas pinturas a base de sulfato de bario, en particular las pinturas comercializadas bajo la denominación SPECTRALON, o unas pinturas a base de ortotitanato de zinc recubierto de silicona o de óxido de zinc y de silicona.

La semiesfera delantera 1a está provista de una abertura frontal 4 que permite que un individuo pase su cabeza, como será precisado más adelante. En el ejemplo de realización descrito, la abertura 4 es circular y de diámetro próximo a 40 cm.

La semiesfera delantera 1a presenta asimismo dos aberturas laterales 5, cada una de forma oblonga, alargada según un eje horizontal. Cada abertura lateral 5 está asociada a una cámara lateral 6 sostenida por un pescante 7 solidario del bastidor 2. Cada cámara lateral 6 permite observar lateralmente el rostro del individuo que ha pasado su rostro por la abertura frontal 4. Las dos cámaras 6 pueden permitir, en caso necesario, efectuar una adquisición del relieve del rostro del individuo.

Si se hace referencia ahora a la figura 2, se observa que la semiesfera posterior 1b está provista interiormente de un espejo 8 que permite ayudar al individuo que ha pasado su cabeza por la abertura 4 a posicionar su rostro en ésta. El espejo 8 permite además vencer la aprensión que pudieran tener ciertas personas a introducir su cabeza en un espacio cerrado tal como la esfera.

ES 2 344 251 T3

En el ejemplo de realización descrito, el espejo 8 no es plano, con el fin de ensanchar el campo de visión.

La semiesfera posterior 1b puede estar provista también interiormente de dos proyectores 9a, 9b que producen unos haces luminosos cruzados, cuyo punto de encuentro se sitúa en el plano en el cual se desea colocar la frente del usuario.

Se aprecia en la figura 2 que la semiesfera posterior 1b presenta también una abertura 10 detrás de la cual está colocada una cámara frontal 11 destinada a observar el rostro de frente. El punto de encuentro de los haces emitidos por los proyectores 9a, 9b se sitúa en el plano focal objeto de la cámara 11.

Se ha representado en la figura 3 un usuario que no está correctamente posicionado en la abertura 4 y en la figura 4 el mismo usuario correctamente posicionado. Se puede observar en la figura 3 que los haces emitidos por los proyectores 9a y 9b forman unas manchas distintas sobre la frente del usuario. Cuando el posicionado es correcto, estas manchas están confundidas, como se ha ilustrado en la figura 4.

Los proyectores 9a, 9b y el espejo 8 constituyen un ejemplo de medios de posicionado.

En el ejemplo descrito, el dispositivo de adquisición comprende asimismo otros ejemplos de medios de posicionado, a saber un soporte 14 solidario de la semiesfera delantera 1a, que se puede apreciar en las figuras 3 y 4.

Este soporte 14 comprende en el ejemplo ilustrado, una porción de tubo, pudiendo el extremo superior de este último servir de superficie de apoyo para el mentón del usuario. El soporte 14 está fijado sobre la semiesfera delantera 1a por un elemento de fijación que comprende una parte 15 fijada en una perforación de la semiesfera delantera 1a y una unión de rótula que puede ser inmovilizada por medio de un tornillo 16.

La esfera 1 está iluminada por medio de una fuente luminosa que comprende varias fibras ópticas conectadas a una fuente de xenón. La fuente de xenón puede ser reemplazada por cualquier tipo de fuente luminosa, por ejemplo una lámpara de mercurio si es necesario.

Cada fibra óptica está alojada por un extremo en un terminal 20 que se ha representado aisladamente en sección axial esquemática en la figura 5. Este terminal 20 puede girar con respecto a la esfera alrededor de su eje X y presenta un alojamiento 21 de eje Y, que forma en el ejemplo descrito un ángulo de 15 grados por ejemplo con el eje X, en el cual está fijada la fibra óptica.

El número de terminales es suficiente, por ejemplo superior o igual a ocho, para poder tener una iluminación homogénea del rostro introducido en la abertura de la esfera 1. Así, el posicionado del sujeto en la abertura resulta menos crítico.

En particular, la luz en la esfera puede seguir la ley de Lambert.

Las fibras utilizadas en el ejemplo considerado son de vidrio, de transmisión mejorada en el azul.

La temperatura de color de la fuente luminosa se elige por ejemplo de manera que se aproxime al iluminante D65. Se puede también utilizar una fuente luminosa que ilumine en el ultravioleta o en el infrarrojo. La iluminación en el ultravioleta puede ser útil en particular para hacer aparecer unos signos de fotoenvejecimiento cutáneo y la iluminación infrarroja, unas informaciones relativas a la hidratación de la piel.

En el ejemplo de realización descrito, la esfera 1 comprende ocho terminales 20 dispuestos con una separación angular regular sobre una corona en un plano próximo a un plano diametral. Gracias a la posibilidad de hacer girar los terminales 20 alrededor de su eje X de montaje sobre la esfera 1, es posible dirigir la luz emitida por las fibras hacia la parte posterior o la parte delantera de la esfera, según la iluminación deseada. Así, para obtener una iluminación difusa, los terminales serán orientados hacia la parte posterior de la esfera. Si se desea observar un efecto de brillo, es suficiente hacer girar uno de los terminales 20 alrededor de su eje X de manera que éste ilumine directamente el rostro del individuo.

Cada fibra ilumina en un ángulo sólido que corresponde a su abertura numérica. El ángulo de divergencia del haz emitido por la fibra puede ser próximo a 15° por ejemplo.

Previamente a la utilización de la esfera 1 para adquirir las imágenes de una persona que ha colocado su rostro en la abertura 4, es necesario proceder a un calibrado de las cámaras 6 y 11.

Para ello, se utiliza un tríptico de calibrado 40 tal como el representado en las figuras 7 y 8. El tríptico 40 comprende tres patrones colorimétricos, a saber un patrón colorimétrico central 41 y dos patrones colorimétricos laterales 42.

Cada patrón colorimétrico 41 ó 42 comprende una pluralidad de pastillas coloreadas 43, de colores diferentes, en número de doce en el ejemplo considerado.

Cada patrón colorimétrico lateral 42 está fijado sobre una escuadra de soporte 47, cuya base 47a está fijada en el extremo de un brazo 44. Este último puede deslizarse sobre un vástago plano de soporte 45, pudiendo éste pivotar sobre un zócalo 46 alrededor de un eje geométrico Z. Cada vástago 45 está provisto en su extremo opuesto al patrón colorimétrico asociado de un tornillo 48 acoplado en una lumbrera semicircular 49, retenido por una arandela 59, como se puede observar más particularmente en la figura 8. Cada brazo 44 presenta una lumbrera oblonga 50 en la cual desliza un tetón 51 soportado por el vástago plano 45. Una tuerca 52 fijada en una empuñadura 58, de eje Z, permite inmovilizar los brazos 44 en deslizamiento sobre los vástagos planos 45 correspondientes y asegurar el bloqueo en la orientación angular deseada alrededor del eje Z de los brazos 44. La presencia de la lumbrera 49 y de los tornillos 48 permite regular precisamente el ángulo entre los brazos 44 cuando la tuerca 52 no está apretada.

Las bases 47a de las escuadras 47 están fijadas de manera articulada en 56 en el extremo de los brazos 44. El patrón central 41 está fijado por medio de una unión articulada 55 sobre una escuadra 53 soportada por un vástago plano 54 solidario del zócalo 46. El vástago 54 es solidario de un manguito 57 que permite fijar el zócalo 46 sobre el soporte 14. Los montantes verticales 47b de las escuadras 47 están provistos cada uno de una barra imantada 60 y los patrones colorimétricos 42 comprenden unos marcos metálicos que se pueden fijar magnéticamente sobre las barras 60. Es lo mismo para el patrón colorimétrico central 41.

Cuando el tríptico 40 está en posición, como se ha ilustrado en la figura 7, las cámaras laterales 6 adquieren cada una la imagen de un patrón colorimétrico lateral 42 mientras que la cámara frontal 11 adquiere una imagen del patrón colorimétrico central 41. La utilización del tríptico 40 facilita en gran manera las operaciones de calibrado puesto que es suficiente colocar éste sobre el soporte 14 y después proceder al calibrado, por ejemplo según el procedimiento descrito en la solicitud WO 97/44642, sin tener que desplazar los patrones colorimétricos cuando tiene lugar el calibrado de las diferentes cámaras.

El ejemplo de la figura 7, el dispositivo de calibrado es amovible, siendo utilizado para calibrar la o las cámaras utilizadas, y después retirado.

No se aparta del marco de la presente invención cuando el dispositivo de calibrado comprende por lo menos un patrón que permanece en posición en el recinto de integración después de la etapa de calibrado.

A título de ejemplo, se ha representado en la figura 9 un ejemplo de dispositivo de calibrado 80 presente en el interior de la esfera incluso después de la etapa de calibrado inicial.

Este dispositivo de calibrado 80 comprende por ejemplo varias superficies 81 dispuestas una al lado de la otra a lo largo de un borde de la abertura 4, en el campo de observación de la o de las cámaras utilizadas.

Las superficies 81 pueden corresponder respectivamente a varios tonos de gris y a unos colores diferentes en luz visible.

Las superficies 81 también pueden estar adaptadas para permitir un calibrado en luz no visible, por ejemplo ultravioleta, en particular en la gama de longitudes de onda 285-400 nm, o infrarroja, en particular en la gama de las longitudes de onda 700-3.000 nm.

Cada superficie 81 puede presentar una reflectancia espectral, conocida, siendo las reflectancias espectrales de por lo menos dos superficies 81 diferentes. El dispositivo de calibrado puede así comprender, por ejemplo, una superficie que tiene una reflectancia conocida para los UVA y otra superficie que tiene una reflectancia conocida para los UVB.

El dispositivo de adquisición también puede estar configurado para detectar una fluorescencia, siendo la banda espectral de iluminación diferente de la banda espectral de emisión. Se puede por ejemplo emitir unos UVA y observar en el visible un color rojo o anaranjado.

La fluorescencia puede ser útil para detectar un compuesto o una población bacteriana en la superficie de la piel, por ejemplo, en particular un compuesto o unas bacterias relacionadas con la aparición del acné.

Las fibras ópticas pueden ser reemplazadas por otros medios de iluminación, en particular por unos diodos electroluminiscentes fijados sobre el recinto de calibrado. Se pueden utilizar también más o menos de tres cámaras, por ejemplo solamente la cámara frontal. Se pueden utilizar otros medios de toma de vista. Se pueden utilizar asimismo otros medios de posicionado, por ejemplo unos medios de posicionado que comprenden un dispositivo telemétrico 70 representado de forma muy esquemática a trazos en la figura 2. Dicho dispositivo puede comprender unos sensores de posición sin contacto, ópticos, por infrarrojos o por ultrasonidos, asociados eventualmente a un indicador 71 luminoso o sonoro para señalar y guiar a una persona cuando tiene lugar el posicionado de su rostro en la abertura del recinto.

El dispositivo de calibrado también puede ser utilizado estando dispuesto de forma amovible sobre la persona que introduce su rostro en el recinto de integración, estando por ejemplo pegado sobre la frente de esta persona.

A título de ejemplo, se ha representado en la figura 10 un dispositivo de calibrado 90 que comprende un soporte revestido con un adhesivo que permite su fijación amovible sobre la piel, por ejemplo sobre la frente de una persona que introduce su cabeza en la abertura 4.

ES 2 344 251 T3

Este dispositivo de calibrado 90 comprende por ejemplo tres superficies visibles que corresponden a unos niveles de gris diferentes y por lo menos dos superficies visibles que corresponden a unos colores diferentes.

En el ejemplo considerado, el dispositivo de calibrado 90 comprende una parte central 91 dividida en tres niveles de gris diferentes y una zona periférica 92 que comprende cinco sectores que tienen unos colores diferentes.

El recinto puede presentar una forma distinta de la que se ha representado en la figura 1.

Se puede utilizar en particular un recinto 100 que presenta una superficie interior cilíndrica, de generatriz vertical por ejemplo, provisto de una abertura 101 de forma general rectangular, como se ha ilustrado en la figura 11.

Se puede utilizar también un recinto 102 que comprende dos paneles laterales 103, de los que sólo uno es visible en la figura 12, un panel superior 104, un panel inferior 106 así como un panel de fondo no visible. Los paneles pueden no estar juntos.

En caso necesario, el panel de fondo está suprimido formando un diedro divergente hacia la abertura con los paneles laterales.

Una estructura 107 que soporta unos medios de posicionado 108, 109 puede estar asociada al recinto 102. Esta estructura también puede servir para el sostenimiento de un dispositivo de calibrado.

Las informaciones adquiridas por medio de un dispositivo según la invención pueden ser utilizadas también con vistas a la fabricación de un producto de maquillaje o de tratamiento personalizado, en particular un maquillaje de fondo que tiene el mismo color de la piel.

En toda la descripción, incluidas las reivindicaciones, la expresión “que comprende un” debe comprenderse como sinónimo de “que comprende por lo menos un”, salvo que se especifique lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de adquisición de por lo menos una imagen de por lo menos una parte del cuerpo, del rostro o del
cabello de un individuo, que comprende:

- un recinto (1; 100; 102) provisto de una abertura (4; 101) suficientemente grande para recibir el rostro entero de un individuo,

- por lo menos una fuente de luz para iluminar el recinto,

caracterizado porque comprende un dispositivo de calibrado colorimétrico o espectral (40; 80; 90) y porque comprende por lo menos dos cámaras de vídeo (6; 11) para observar respectivamente el rostro del individuo sustancialmente en el eje de la abertura (4) y en una dirección que forma un ángulo con este eje.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque comprende unos medios de posicionado (14; 9a, 9b; 8; 108; 109) del rostro del individuo.

3. Dispositivo según la reivindicación 2, **caracterizado** porque dichos medios de posicionado comprenden un soporte (14) que permite el apoyo de una parte por lo menos del rostro.

4. Dispositivo según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dicho soporte (14) es apropiado para servir de apoyo al mentón.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado** porque dichos medios de posicionado comprenden un espejo (8) colocado en recinto, que permite que el individuo observe su rostro cuando este último está colocado en la abertura (4).

6. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque dicho recinto es una esfera y porque dicho espejo (8) está dispuesto encima de una zona diametralmente opuesta a la abertura.

7. Dispositivo según una de las dos reivindicaciones inmediatamente anteriores, **caracterizado** porque dicho espejo (8) presenta una superficie reflectante no plana.

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado** porque dichos medios de posicionado comprenden por lo menos dos emisores de luz (9a, 9b) apropiados para generar unos haces luminosos cruzados, cuyo punto de convergencia se sitúa en un plano donde debe ser colocada una parte predeterminada del rostro.

9. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque dichos emisores de luz (9a, 9b) están dispuestos para proyectar cada uno sobre la frente del individuo una mancha luminosa.

10. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 9, **caracterizado** porque dichos medios de posicionado comprenden un dispositivo telemétrico (70), sensible a la distancia entre una parte previamente definida del rostro y un punto de referencia cuya posición es conocida con respecto al recinto.

11. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, **caracterizado** porque dichos medios de posicionado comprenden por lo menos un indicador (71) luminoso o sonoro, visible o audible desde el interior de éste.

12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende tres cámaras, de las que una es una cámara frontal (11) que permite observar el rostro del individuo sustancialmente en el eje de la abertura (4) y dos cámaras laterales (6) dispuestas de forma sustancialmente simétrica a ambos lados de un plano medio que contiene el eje de la abertura, para observar el rostro del individuo según una dirección que forma un ángulo con el eje de la abertura.

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende por lo menos dos cámaras configuradas para efectuar una adquisición del relieve.

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende una cámara espectral.

15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende por lo menos una fuente de luz continua.

16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque comprende por lo menos una fuente de luz pulsada.

ES 2 344 251 T3

17. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado (90) comprende por lo menos cinco superficies que tienen unas propiedades ópticas diferentes, de las que por lo menos tres corresponden a unos niveles de gris diferentes y por lo menos dos corresponden a unos colores diferentes.
- 5 18. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado (40) comprende un soporte que soporta por lo menos dos patrones colorimétricos de manera que los mantenga cada uno en el campo de una cámara.
- 10 19. Dispositivo según la reivindicación 18, **caracterizado** porque dicho soporte soporta tres patrones colorimétricos (41, 42).
- 15 20. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque comprende dos patrones colorimétricos (42) fijados sobre un soporte con una posibilidad de modificar su orientación con respecto al eje de la abertura del recinto.
21. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado comprende dos patrones colorimétricos mantenidos en posición por medio de deslizaderas que permiten aproximarlos o alejarlos de las cámaras respectivas en el campo de las cuales están colocados.
- 20 22. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21, **caracterizado** porque cada patrón colorimétrico (41, 42) comprende por lo menos doce superficies coloreadas que sirven de referencia.
23. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado (40) está configurado para ser solidarizado al recinto solamente cuando tiene lugar una etapa de calibrado.
- 25 24. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado (80) está fijado sobre el recinto de forma permanente.
- 30 25. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado (90) está configurado para ser fijado sobre la piel.
26. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recinto presenta la forma general de una esfera (1).
- 35 27. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y 7 a 25, **caracterizado** porque el recinto (100) presenta por lo menos una porción de su superficie interior que es cilíndrica.
28. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 y 7 a 25, **caracterizado** porque el recinto (102) comprende por lo menos un panel (103, 104; 106).
- 40 29. Dispositivo según la reivindicación 28, **caracterizado** porque el recinto (102) comprende por lo menos dos paneles laterales (103).
30. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recinto está realizado en un material termoconformado.
- 45 31. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recinto está revestido interiormente con una pintura blanca.
- 50 32. Dispositivo según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque la pintura blanca es a base de óxido de titanio.
33. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicha por lo menos una fuente luminosa comprende unas fibras ópticas.
- 55 34. Dispositivo según la reivindicación 33, **caracterizado** porque las fibras ópticas conducen la luz emitida por una fuente de xenón al recinto.
35. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicha por lo menos una fuente luminosa comprende unas fibras ópticas que iluminan directamente la superficie interior del recinto.
- 60 36. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recinto está desprovisto de pantalla de difusión colocada delante de dicha por lo menos una fuente luminosa, en el interior del recinto.
- 65 37. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recinto comprende por lo menos ocho fuentes luminosas que iluminan el interior del recinto.

ES 2 344 251 T3

38. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque comprende por lo menos una fuente luminosa orientable, con el fin de poder iluminar directamente, si es necesario, el rostro del individuo.

5 39. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el recinto está desprovisto de ventilador.

10 40. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 26 y 29 a 33 anteriores, **caracterizado** porque el recinto (1) presenta la forma general de una esfera, y porque el dispositivo comprende un bastidor de soporte que soporta la esfera en una zona diametral.

41. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque dicha por lo menos una fuente luminosa ilumina en el ultravioleta.

15 42. Procedimiento de adquisición de por lo menos una imagen de una parte por lo menos del cuerpo, del rostro o del cabello de un individuo, utilizando un dispositivo de adquisición según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 41, **caracterizado** porque comprende las etapas siguientes:

- calibrar por lo menos una cámara colocando en su campo un dispositivo de calibrado colorimétrico o espectral,

20 - adquirir por lo menos una imagen de una persona que ha introducido su rostro o una parte del cuerpo o de su cabello en la abertura del recinto, por medio de la cámara.

25 43. Procedimiento según la reivindicación 42, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado es retirado antes de adquirir la imagen de la persona.

44. Procedimiento según la reivindicación 42, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado es soportado por la persona.

30 45. Procedimiento según la reivindicación 42, **caracterizado** porque el dispositivo de calibrado se deja en posición durante la adquisición de la imagen de la persona.

46. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 42 a 45, **caracterizado** porque se generan unas componentes tricromáticas de por lo menos un punto de la imagen en un espacio colorimétrico distinto de R, G, B.

35 47. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 42 a 46, **caracterizado** porque se efectúa un tratamiento de la imagen de manera que se detecte un defecto de la piel.

40 48. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 42 a 47, **caracterizado** porque se ilumina en una primera banda espectral, y porque se adquiere con la cámara la luz emitida en una segunda banda espectral, diferente de la primera.

45

50

55

60

65

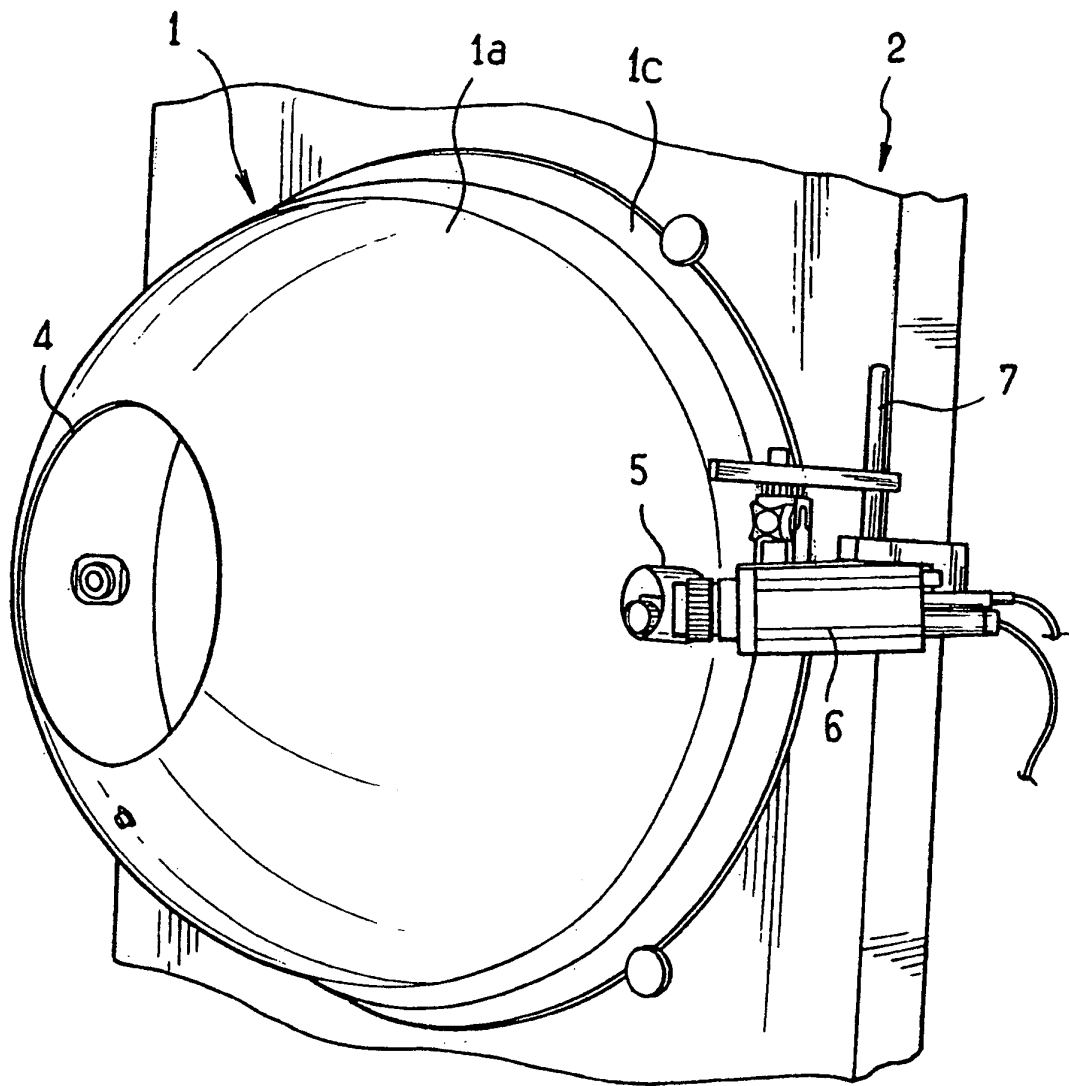


FIG. 1

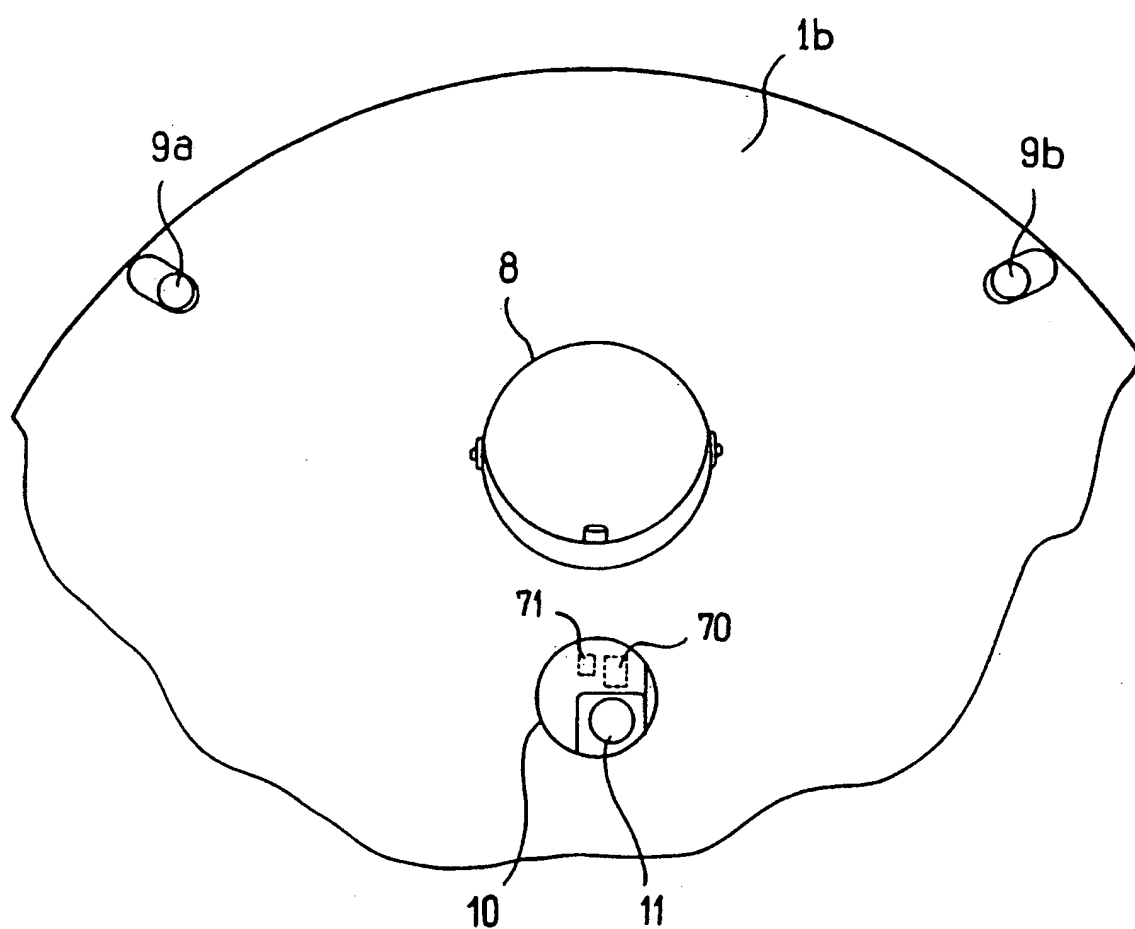
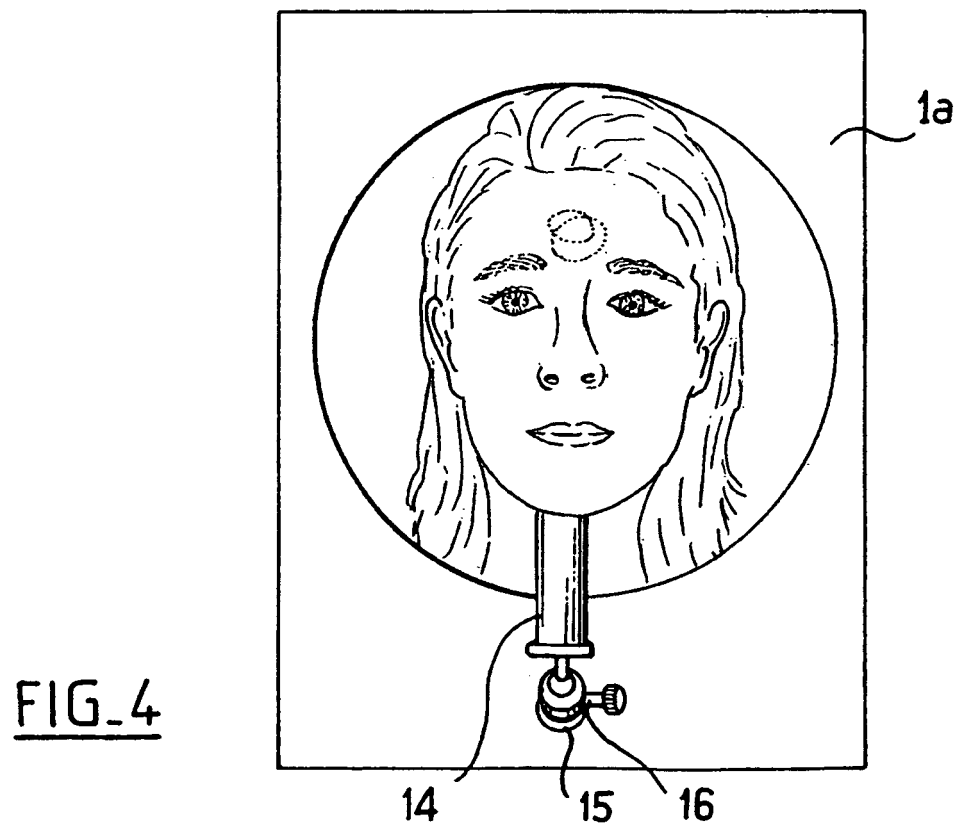
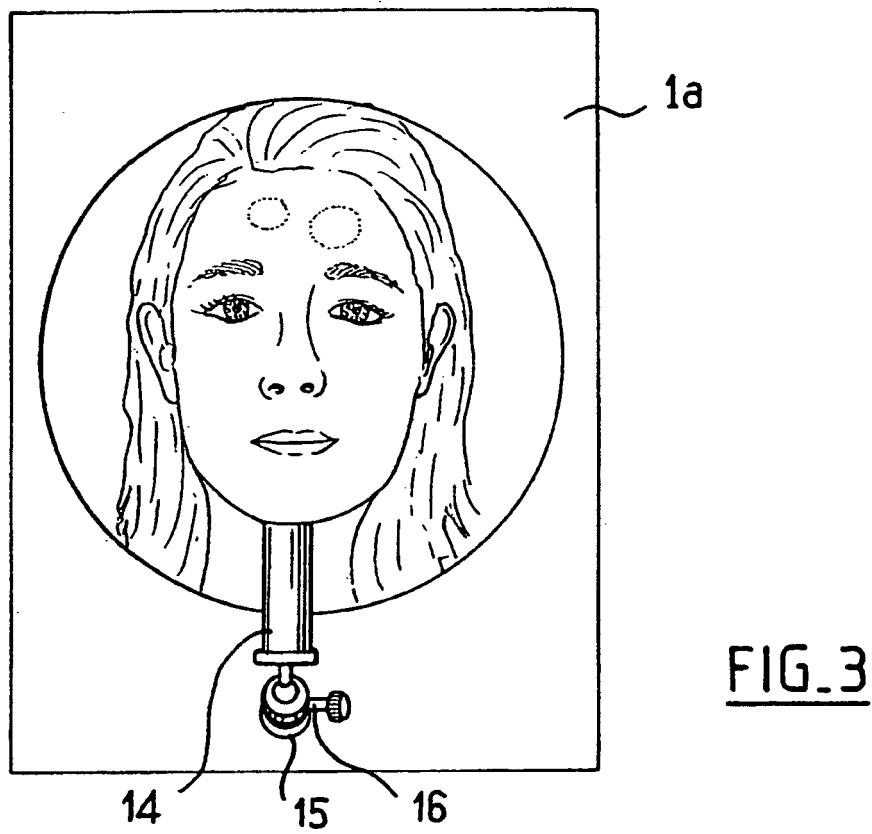


FIG. 2



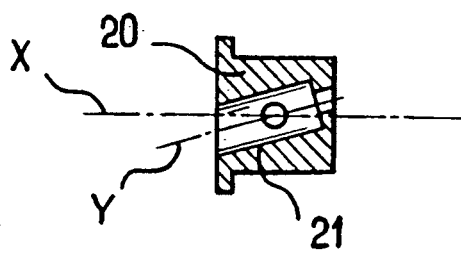


FIG. 5

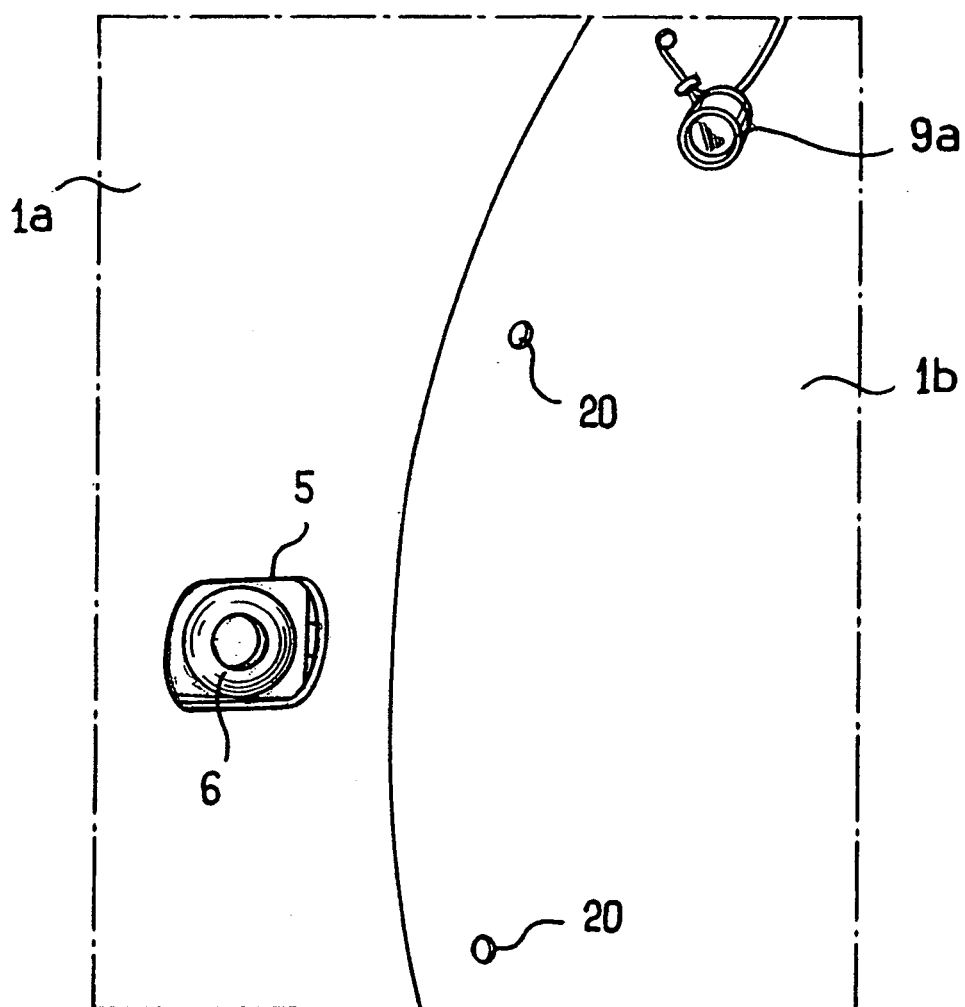


FIG. 6

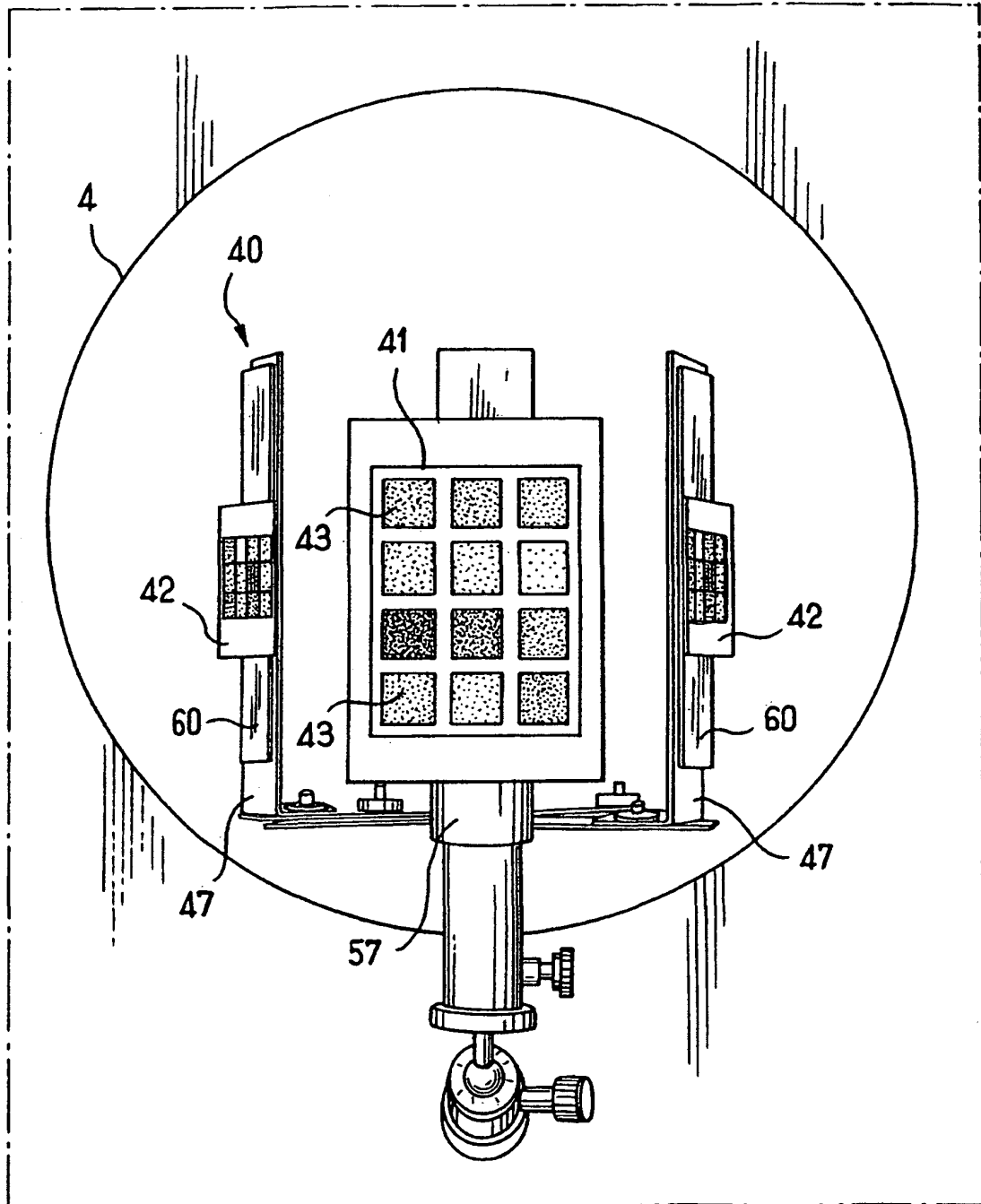


FIG. 7

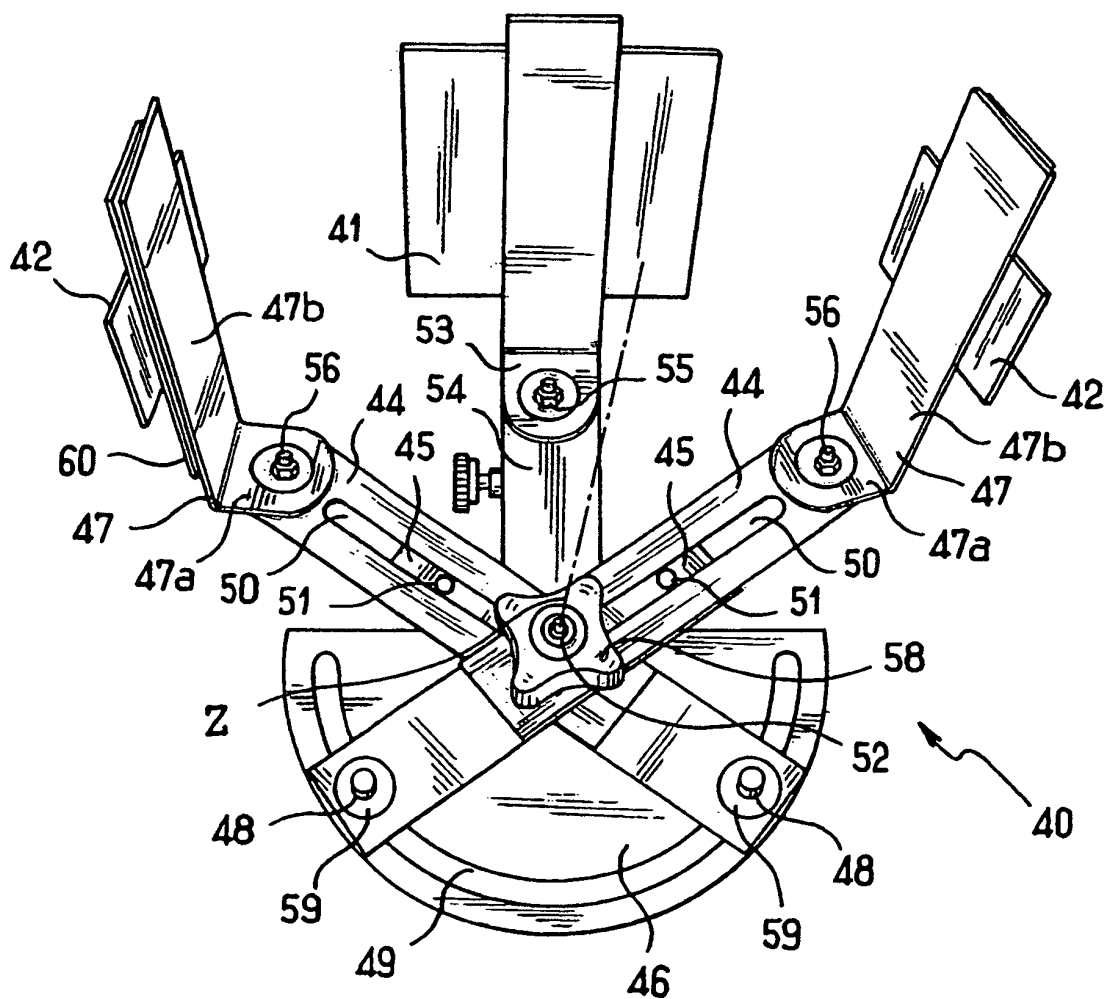


FIG. 8

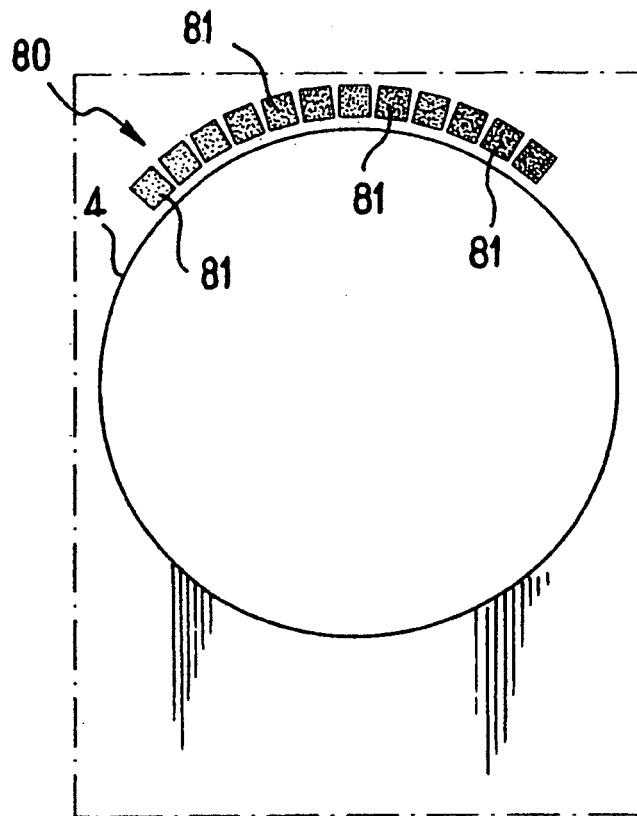


FIG. 9

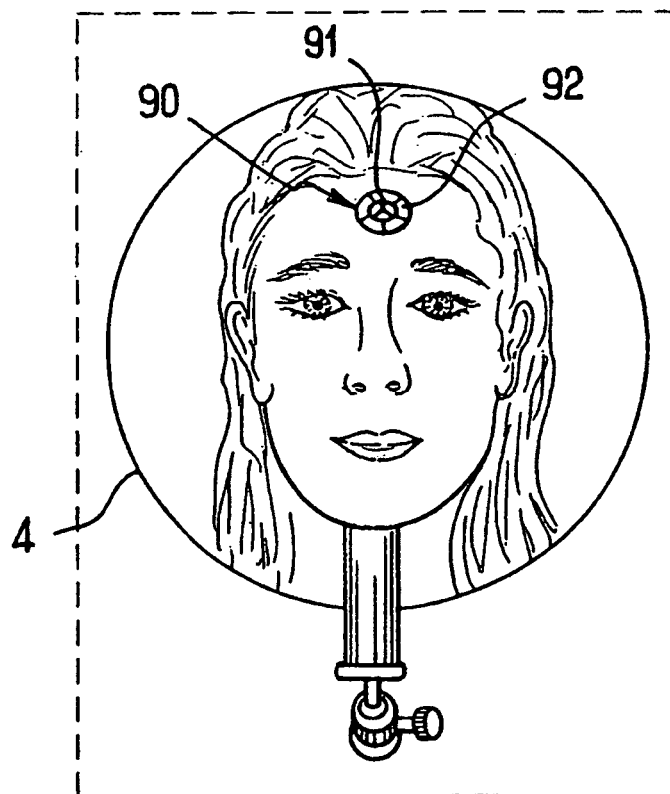


FIG. 10

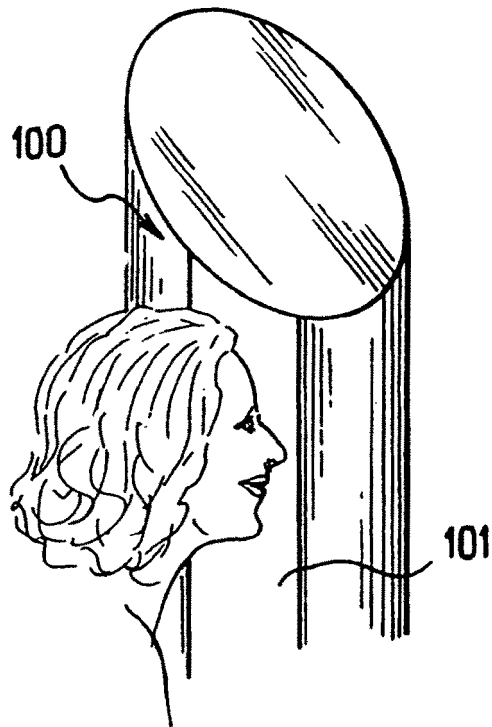


FIG. 11

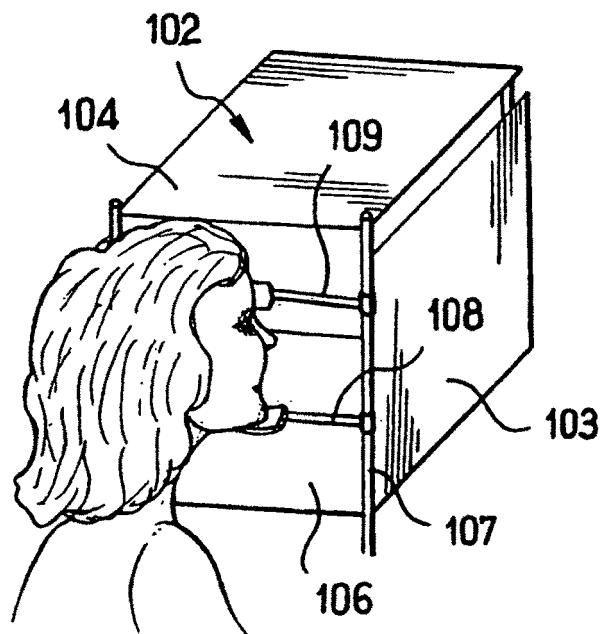


FIG. 12