

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 908**

51 Int. Cl.:

G01J 3/02 (2006.01)

G01J 3/50 (2006.01)

G01J 3/52 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2020** **E 20216510 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.05.2022** **EP 3842772**

54 Título: **Medida del color de una iluminación controlada de un objetivo de área de interés y N objetivos de medición de color**

30 Prioridad:

23.12.2019 FR 1915512

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

11.10.2022

73 Titular/es:

**COSNOVA GMBH (100.0%)
Am Limespark 2
65843 Sulzbach, DE**

72 Inventor/es:

**SCHELSKE, YANNIK THORSTEN HEIKO;
PRIORE, GERARDO MARIA y
MATHIEZ, JEAN-LOUIS**

74 Agente/Representante:

VEIGA SERRANO, Mikel

ES 2 924 908 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

Medida del color de una iluminación controlada de un objetivo de área de interés y N objetivos de medición de color

5 **Sector de la técnica**

El campo de la invención es la medida del color de un objetivo de área de interés de un material original inalterado desde su lado exterior basado en una comparación del color del objetivo de área de interés fotografiado con los colores del número apropiado fotografiado N de colores conocidos y seleccionados de objetivos de medición de color, sobre una misma foto obtenida por reflexión y con las mismas condiciones de iluminación controladas y conocidas, es decir, una luz distribuida homogéneamente en toda la extensión del objetivo de área de interés y los objetivos de medición de color. La medida del color del objetivo de área de interés puede ser posible por el propio usuario, normalmente en casa, con un accesorio para teléfonos inteligentes, adecuado y destinado a asociarse funcional y estructuralmente con un teléfono inteligente que tenga una aplicación descargada para medir el color de un objetivo. Sin embargo, el campo de la invención no excluye el uso profesional.

Estado de la técnica

Las palabras "área de interés" (referidas con mayor frecuencia por su acrónimo ADI) deben comprenderse como una zona de superficie elegida limitada de un material original e inalterado y no como una porción extraída del material. La provisión del objetivo de ADI no daña o no requiere deteriorar el material que permanece en su forma original. Así, la medida del color del objetivo de ADI no es destructiva.

Un objetivo de ADI de este tipo puede ser una zona de la piel de un ser humano (objetivo de piel).

Los requisitos y limitaciones antes mencionados contribuyen a definir el campo de la invención. Son típicos cuando el objetivo de ADI es una zona de la piel de un ser humano (objetivo de piel). Sin embargo, hay otras aplicaciones que tienen los mismos requisitos y limitaciones, tal como la medida del color de un accesorio de moda, una imagen ornamental, un textil, una pared pintada, otra sustancia cosmética, o incluso la piel de un animal o una planta. Dicho esto, la siguiente descripción se hace con referencia al objetivo de piel y el alcance de la invención abarca otros objetivos que tienen las mismas características.

La medida del color de la piel de una persona está destinada más particularmente a fines cosméticos, cuidados, fines médicos o utilitarios. Por ejemplo, una persona puede querer seleccionar un producto que tenga un color que coincida con el color de su piel: producto cosmético (tal como lápiz labial o polvos faciales), prendas de vestir. O, una persona podría querer controlar qué tan bronceado se está poniendo en el período posterior a una exposición prolongada al sol. Debe entenderse que la palabra "piel" comprende también el cabello y más generalmente cualquier parte del cuerpo del ser humano.

El documento US824374 describe un sistema de gráficos en el que todos los colores con sus grados de tonalidad y sus diversos grados de intensidad y luz que se encuentran en los pigmentos se muestran en un orden lógico y conveniente y se expresan mediante símbolos y sobre los que se pueden agregar y mostrar los tonos de pigmentos recién descubiertos y sus grados de luz e intensidad en el mismo orden o secuencia sin perturbar la disposición preexistente.

El documento US4523852 describe un método y un aparato mejorados para comparar visualmente los resultados de los medios de prueba colorimétricos con un estándar de referencia de color, permitiendo lograr una cuantificación mejorada para dichas pruebas.

Se conocen cartas de colores o tarjetas de referencia o tarjetas de calibración, para comparar varios colores. Son láminas planas que comprenden en una cara varios objetivos de referencia de colores llamados "objetivos de calibración", tal como en forma de cuadrados uno al lado del otro, dispuestos en líneas y columnas (veinticuatro cuadrados en el denominado Macbeth ColorChecker). Se utilizan para comprobar la reproducción del color de un sistema de imagen o para calibrar la cámara (Documento US9749502).

El documento US2019/0279400 describe una tabla de referencia de color que se usa para poner entre paréntesis la muestra de color desconocida con una colección de valores de color conocidos, que incluye una pluralidad de elementos discretos de referencia de color o muestras de reflectancia divididas en cuatro cuadrantes alrededor de una porción central que es una abertura o ventana transparente que permite la observación de una porción de la muestra de color cuando el gráfico de referencia de color se coloca entre un dispositivo de captura de imagen y la muestra de color.

Basándose en el hecho de que las imágenes de una escena capturada con varias cámaras tendrán diferentes valores de color debido a las variaciones en la reproducción del color entre los dispositivos, el artículo Evaluación del color de la piel humana a partir de imágenes no calibradas de J. Marguier y Al, publicado en ©2007 Wiley Periodicals, Inc. Vol. 17, 143-151, presenta un método para recuperar con precisión información de color de imágenes no calibradas

tomadas en condiciones de iluminación no controladas con un dispositivo desconocido y sin acceso a datos sin procesar, pero con un número limitado de colores de referencia en la escena. Este método se utiliza para evaluar los tonos de piel. Se captura la imagen de un sujeto con el objetivo de calibración en la escena. Este objetivo se extrae y sus valores de color se utilizan para calcular una transformación de corrección de color que se aplica a toda la imagen.

5 El mejor mapeo se realiza utilizando un objetivo que consiste en parches de color de piel que representan toda la gama de colores de piel humana. La información de color extraída de las imágenes está bien correlacionada con los datos de color derivados de las mediciones espectrales de la piel.

10 Se sabe que los aparatos móviles, o dispositivos digitales portátiles, que pueden ejecutar una aplicación programada adecuada para ejecutar ciertas funcionalidades, tal como un teléfono inteligente, tabletas, o similares, (la expresión "teléfono inteligente" debe entenderse en el sentido genérico mencionado anteriormente, y por elipse todo aparato móvil o dispositivo digital portátil como se ha mencionado anteriormente se designa con el término "teléfono inteligente") que incluyen una pantalla, varios botones o teclas digitales o paneles táctiles, una cámara, una linterna, una memoria para el almacenamiento de datos, y una o varias aplicaciones descargadas (una aplicación de este tipo

15 se denomina "app" elipse) han penetrado en casi todos los aspectos de la vida, incluyendo el monitoreo y seguimiento de las condiciones existentes (bienestar, cuidado personal) del usuario del teléfono inteligente, juegos, mediciones, mapeo de redes sociales, salud, y así sucesivamente. El uso de la cámara del teléfono inteligente requiere que haya sido calibrada para que los colores captados sean fieles a la realidad. Eso se puede hacer en base al principio de los objetivos de calibración coloreados.

20 Se sabe que en términos de observación visual o a través de un dispositivo óptico y en términos de fotografía, vídeo, película, la iluminación del objetivo observado o disparado es de suma importancia. Hay varios tipos de iluminación para disparar un objetivo, tal como, básicamente, por una parte, iluminación suave e iluminación dura y, por otra parte, iluminación frontal, iluminación de 45°, iluminación lateral, iluminación desde abajo y así sucesivamente. Y hay varias formas de controlar la luz para manipular cómo interactúa con el objetivo que se va a disparar y varios dispositivos para hacerlo, incluyendo reflectores, difusores de luz, pantallas que son opacas o translúcidas, filtros y otros dispositivos ópticos (Documento US4853744).

30 Lo que se acaba de exponer es parte del conocimiento general del experto en la materia.

La invención se basa en el principio del uso de N objetivos de medición de color seleccionados para medir el color de un objetivo de ADI, tal como más particularmente un objetivo de piel, y tiene por objeto y fines hacer posible esta medición también rápidamente, fácilmente, económicamente, precisamente, automáticamente, y posiblemente por el propio usuario, normalmente en casa, con un accesorio para teléfonos inteligentes, adecuado y destinado a asociarse funcional y estructuralmente con un teléfono inteligente.

40 El documento US2018/0143076 describe un dispositivo para medir el color de un sustrato que puede interactuar a través de Bluetooth® con teléfonos inteligentes y convertir las lecturas de color en cualquier número de modelos o espacios de color actuales. El dispositivo comprende un alojamiento inferior acoplado a un alojamiento superior, una porción detectora que incluye una placa de circuito impreso conectada al interior del alojamiento inferior. La placa de circuito impreso incluye un LED y un sensor de color montados en el lado inferior de la placa de circuito impreso. El dispositivo comprende un tubo de luz transparente que transmite luz y una lente transparente montada entre el lado inferior de la placa de circuito impreso y el interior del alojamiento inferior. La luz transmitida por el LED incide sobre el sustrato y se refleja al menos parcialmente hacia el sensor de color para realizar una medición. Este dispositivo

45 tiene el inconveniente de ser costoso, lo que es inapropiado para un uso personal.

50 Los documentos US 2017/085761, US 9906697 y US 10139712 describen un aparato para tomar fotografías de cerca de la piel para ver su estado, o como un microscopio portátil, que comprende un teléfono inteligente que tiene una cámara y un LED, y un accesorio para teléfonos inteligentes (denominado módulo óptico exterior) para tomar fotografías de primeros planos, montado en el teléfono inteligente. El accesorio para teléfonos inteligentes incluye una lente macro, una guía de luz y un alojamiento con un orificio. La guía de luz, formada de un material transparente, recibe la luz emitida por el LED y emite la luz en la dirección del eje óptico a través de una superficie de emisión proporcionada en una circunferencia exterior de la lente macro, para iluminar un objetivo en frente del orificio. Sin embargo, se dice que el objetivo no necesariamente hace contacto con el orificio. Tal guía de luz incluye una parte de luz incidente, una parte de emisión de luz, y una placa reflectante que evita que la luz que está dentro de la parte de

55 guía de luz se filtre hacia el exterior. La parte de emisión de luz se proporciona en una circunferencia exterior de la lente macro, tiene la forma de una placa plana transparente y emite la luz transmitida desde la parte incidente de la luz a través de la superficie de emisión formada en su superficie superior. La placa reflectante se forma sobre una superficie exterior de la guía de luz. La luz emitida por el LED para entrar a través de la superficie incidente puede transmitirse a la parte de emisión de luz y emitirse después al objetivo. La guía de luz es completamente opaca o completamente transparente. Este aparato no incluye ni funciona con objetivos de colores y no puede capturar un color. Asimismo, la superficie de emisión no es capaz de producir una iluminancia constante en la superficie objetivo, lo que es esencial para un correcto procesamiento de medición de color de la foto como se describe en el artículo Evaluación del color de la piel humana a partir de imágenes no calibradas de J. Marguier y Al". Así, este aparato no está destinado ni adaptado o incluso capaz de medir el color de un objetivo de ADI y su guía de luz no está adaptada a un accesorio para teléfonos inteligentes, adecuado y destinado a asociarse con un teléfono inteligente para medir el

color de un objetivo de ADI.

El documento WO2007111353 se refiere a un difusor de luz caracterizado por comprender una parte de difusión de luz formada por una espuma producida por espumación mediante la aplicación de energía de radiación y energía térmica, teniendo la parte de difusión de luz un patrón de distribución de densidad celular predeterminado. Una parte de difusión de este tipo puede comprender diferentes zonas.

El documento US5963333 describe un dispositivo que se puede manipular con la mano para recopilar lecturas reflectantes, densitométricas, espectrofotométricas, colorimétricas, autoluminosas o radiométricas de una superficie de muestra, que comprende un alojamiento que tiene una superficie inferior sustancialmente plana y una superficie superior contorneada para adaptarse a los dedos y la palma de la mano humana, un sensor montado en el alojamiento, incluyendo una abertura focal e incluyendo circuitos y óptica para realizar una lectura reflectiva, densitométrica, espectrofotométrica o colorimétrica de una porción de la superficie de la muestra alineada con la abertura focal, un interruptor acoplado operativamente al sensor para activarlo para realizar la lectura y un enlace de datos adaptado para acoplarse operativamente entre el sensor y un ordenador para transmitir datos del sensor al ordenador. El sensor incluye una placa de circuito impreso montada dentro del alojamiento, una pluralidad de fuentes de luz, montada dentro del alojamiento, que emiten respectivamente luz de una banda de longitud de onda sustancialmente diferente, un fotodetector de muestra montado en la placa de circuito impreso, un primer elemento óptico para dirigir una primera porción de la luz emitida por cada una de las fuentes de luz a la superficie de la muestra, y un segundo elemento óptico para dirigir una porción de la luz reflejada desde la muestra al fotodetector de muestra. Un cono reflector tiene una superficie reflectora cónica inclinada a 22,5° de forma que, la luz proveniente del LED se refleja y golpea el objetivo con un ángulo de 45°. Este dispositivo tiene los mismos inconvenientes que los mencionados anteriormente.

El documento US2002/0036778 describe un dispositivo de medición de color portátil, operable con la mano para medir tres colores diferentes en un objetivo de color, que comprende un alojamiento de la sonda de medición de color, una punta de sonda hueca unida a un extremo del alojamiento de la sonda, estando la punta de sonda adaptada para colocarla junto al objetivo de color que se va a medir, una fuente de luz blanca montada dentro del alojamiento de la sonda y conectada a una fuente de alimentación, un interruptor de medición de color montado en el alojamiento de la sonda y conectado a la fuente de alimentación y conectado a la fuente de luz blanca, cuando se acciona el interruptor de medición, la fuente de luz blanca iluminando el objetivo de color rodeado por un extremo de la punta de sonda, medios para capturar una señal de luz reflejada del objetivo de color cuando el objetivo de color está iluminado, dispuesto dentro del alojamiento de la sonda, un sensor de tres colores montado dentro del alojamiento de la sonda, que recibe la señal de luz reflejada de los medios para la captura, un microprocesador montado en el alojamiento de la sonda y conectado a la fuente de alimentación y al sensor de tres colores, el microprocesador para procesar la señal de luz reflejada, y medios de visualización conectados al microprocesador para mostrar la señal de luz reflejada en porcentajes de rojo, verde y azul. La medición del color de la piel no está prevista y el dispositivo no es ligero ni barato.

El documento WO2012/058641 describe un aparato óptico que se puede fijar de forma separable a un teléfono inteligente para obtener imágenes de las superficies de la piel y las cavidades del cuerpo. El aparato comprende elementos de mejora óptica tales como lentes de aumento, elementos desviadores de iluminación y filtros. Se proporciona un deslizador de lente para permitir que una o más lentes se muevan a lo largo del eje óptico. Las imágenes se pueden ver y analizar en el dispositivo móvil, o se pueden transmitir a otra ubicación/dispositivo para que una persona o software las analice. Los resultados se pueden utilizar para proporcionar diagnósticos o para una variedad de otras aplicaciones, incluida la comparación de imágenes a lo largo del tiempo y la recomendación de productos. El aparato puede comprender un espejo para una cavidad corporal o un tubo cilíndrico para una parte de la piel que no es una cavidad. Puede comprender fibras ópticas, un difusor y un módulo de calibración. Sin embargo, este aparato óptico no está adaptado ni destinado a medir el color de la piel por el propio usuario.

El documento WO2004/081653 describe una unidad de fotografía aumentada que permite que la cámara de un teléfono celular equipado con cámara tome una imagen aumentada utilizando una luz de iluminación. La unidad de fotografía aumentada, que se utiliza al estar conectada a un teléfono celular equipado con una cámara que tiene una lente, un elemento de imagen y una iluminación, comprende una lente de aumento, un primer espejo de reflexión, y un segundo espejo de reflexión alojado en un cuerpo provisto en la superficie frontal del mismo con una porción de contacto y en la superficie posterior con una primera abertura, una segunda abertura y un segundo miembro utilizados para fijar de forma separable la unidad al teléfono celular equipado con cámara. Cuando la unidad de fotografía aumentada está conectada al teléfono celular equipado con cámara, la lente de aumento se coloca frente a la lente del teléfono celular para permitir la fotografía de imágenes aumentadas. De forma adicional, una luz de iluminación procedente de la iluminación del teléfono móvil se refleja secuencialmente en el segundo espejo de reflexión y en el primer espejo de reflexión y se dirige a un sujeto para iluminarlo de ese modo.

El documento US2014/0285806 se refiere a métodos y medios para calibrar y combinar colores y luz. Algunas realizaciones incorporan también funcionalidad adicional que incluye, pero no se limita a elementos de comunicación, detección, visualización y procesamiento de datos. Varias realizaciones pueden ser realizadas y/o implementadas en hardware, en software, por una o más entidades, y/o por alguna combinación de hardware, software y/o una o más entidades.

- 5 El documento DE102004033585 describe un método para la determinación automática de colores, caracterizado por que al menos un color que se va a determinar se registra de forma legible por ordenador junto con uno o más colores de referencia, tales como los niveles de gris G1 a G16, rojo, amarillo, azul, blanco y/o negro, uno en un programa informático instalado en un dispositivo de procesamiento de datos - lee los datos registrados, - compara los datos registrados de al menos una parte de los colores de referencia con los valores de comparación almacenados de los colores de referencia, - el uno o más colores que se van a determinar automáticamente evaluando al menos una parte de los datos registrados del color que se va a determinar y al menos una parte de los valores de diferencia determinados en la comparación entre los datos leídos y los valores de comparación almacenados.
- 10 Se conocen dermatoscopios que comprenden una o más lentes de aumento y un sistema de iluminación destinado a realizar observaciones precisas de la piel. No incluyen cámara, procesador de sensor eléctrico, o aplicación de software capaz de determinar el color de la objetivo de piel y además no son tan pequeños y ligeros ni se adaptan a un uso personal. El documento US 2004/0062056 describe un dermatoscopio que tiene varias ópticas LED dispuestas alrededor, para la iluminación indirecta de un objetivo de piel. Se proporciona una guía de onda óptica delante de cada LED, que es un prisma cónico con un orificio, en cuyo extremo frente al objetivo de piel, se proporciona una placa de contacto y está compuesta de vidrio o plástico transparente. El documento FR2826856 describe un dermatoscopio que comprende un atlas que tiene una pluralidad de dispositivos de referencia de imágenes o medios para mostrar imágenes de referencia, y un instrumento óptico portátil para observar directamente un área de la piel que comprende medios dispuestos para producir una imagen del objetivo de piel que se puede comparar con una de las fotos de referencia. El objetivo de piel puede iluminarse por medio de un medio de iluminación con diferentes inclinaciones. El instrumento óptico comprende al menos una pantalla capaz de interponerse entre una fuente de luz y el objetivo de piel, para permitir la iluminación de este último únicamente por difusión de luz bajo la pantalla. Dichos dermatoscopios no garantizan una iluminación suficientemente homogénea del objetivo de piel, y no se mide el color de la piel.
- 25 El documento US9445749 y otras patentes o solicitudes de patente vinculadas al mismo nombre del cesionario, describen un accesorio para teléfonos inteligentes, adecuado y destinado a asociarse con un teléfono inteligente para medir el color de un objetivo de muestra, que incluye un alojamiento opaco para que el accesorio sea hermético a la luz externamente cuando se coloca un objetivo de muestra en el mismo, y que se puede unir de forma extraíble al teléfono inteligente de forma que al menos acople ópticamente el accesorio para teléfonos inteligentes a la cámara del teléfono inteligente. Teniendo en cuenta que el brillo homogéneo insuficiente del objetivo de muestra iluminado afecta las mediciones colorimétricas, se proporcionan tres posibles disposiciones. En una primera, se proporciona una trayectoria óptica diseñada, indirecta que redirige la luz del flash del teléfono inteligente alrededor de una estructura de pared parcial en el alojamiento del accesorio para iluminar la superficie posterior del objetivo de muestra con luz difusa. Una segunda, también hace uso del flash para iluminar el objetivo de la muestra con un difusor que n se describe adicionalmente, incorporado entre el flash y la superficie frontal del objetivo de muestra. Una tercera hace uso de un LED montado en el alojamiento del accesorio detrás del objetivo de muestra con un difusor de luz dispuesto entre el LED y la superficie posterior del objetivo de muestra. Con esta última disposición, el accesorio incluye no solo dicho LED sino también una batería. Un accesorio para teléfonos inteligentes de este tipo asociado con un teléfono inteligente está especialmente destinado a las mediciones y análisis de objetivos de muestra que son analitos tales como fluidos corporales como el sudor, saliva, orina, sangre y otros. Para eso, se proporciona en relación a los objetivos, una plataforma de prueba modular tal como una tira de prueba que tiene una región de prueba y una región de calibración, que recibe un analito objetivo y que tiene la química y la forma apropiadas para su uso en el teléfono inteligente y que permite la reacción colorimétrica incorporada. Asimismo, dicho accesorio para teléfonos inteligentes asociado con un teléfono inteligente no solo está destinado sino que no está adaptado o incluso es incapaz de medir el color de un objetivo de piel. Por último, este teléfono inteligente no está adaptado para uso personal.
- 50 El documento EP1866637 describe un accesorio para teléfonos inteligentes similar, adecuado y destinado a asociarse con un teléfono inteligente para medir el color de una tira reactiva (objetivo de muestra) dispuesto dentro de una varilla de prueba extraíble. El dispositivo puede funcionar también de acuerdo con el modo transmisivo o el modo de reflectancia dependiendo de si el haz de luz se transmite a través de la tira reactiva o se refleja en ella. El LED se encuentra dentro del accesorio y está asociado a un cristal o placa para distribuir la luz. Un accesorio de este tipo tiene los mismos inconvenientes y limitaciones que el anterior.
- 55 El artículo Una medición automática basada en Teléfonos Inteligentes - Método para la detección colorimétrica de pH usando un algoritmo de adaptación de color de Sung Deuk Kim y otros, describe en términos generales un dispositivo utilizado para medir el color de un papel indicador de pH (objetivo de muestra) basado en una comparación con un papel de referencia coloreado ubicado en su lado, la cámara toma al mismo tiempo una imagen tanto del papel indicador de pH (objetivo de muestra) como del papel de referencia de color.
- 60 El documento US2003/0169421 describe un espectrofotómetro donde el circuito electrónico y el LED ubicados en alojamientos estándar están instalados en una placa de circuito común. Varios LED están dispuestos en círculo y concéntricamente con un canal colector. La luz de cada LED se guía a través de un filtro. Un disco de difracción se coloca en la trayectoria de la luz después del LED y mezcla angularmente los haces de luz. Una primera lente condensadora capta la luz. Un segundo sistema de imágenes que consiste en una combinación de lentes de imágenes y un espejo de redireccionamiento crea un punto de iluminación limitado en el objetivo de medición bajo un ángulo de incidencia específico, es decir, 45°. Un espectrofotómetro de este tipo no es apropiado para medir el color de un
- 65

objetivo de piel demasiado rápido, fácilmente, económicamente, precisamente, automáticamente, por el propio usuario, con un accesorio para teléfonos inteligentes.

5 Existe la necesidad de un dispositivo para medir el color de un objetivo de ADI de un material original inalterado, desde su lado exterior, tal como el color del objetivo de piel, destinado más particularmente a fines cosméticos o análogos, que sea económico, ligero, fácil de manejar y procesar, preciso, que pueda ser utilizado por el propio usuario, normalmente en casa, aprovechando un teléfono inteligente ya existente que tiene una cámara y un flash, y una aplicación descargada apropiada para medir el color en una foto, (o dispuesto para realizar una transmisión a una ubicación diferente o a un dispositivo de procesamiento diferente donde se realiza el procesamiento apropiado para medir el color en una foto), al que se le puede asociar funcional y estructuralmente un accesorio para teléfonos inteligentes.

15 En lo que respecta al documento US2017/085761, el problema a resolver es hacer que el accesorio para teléfonos inteligentes sea capaz de medir el color de un objetivo de ADI (aquí la piel), basándose en una comparación del color del objetivo de ADI con un número apropiado N de colores conocidos y seleccionados de objetivos de medición de color, en una misma foto obtenida con las mismas condiciones de iluminación, es decir, una luz homogénea, distribuidas a lo largo de la extensión del objetivo de ADI y los objetivos de medición de color.

20 **Objeto de la invención**

De acuerdo con un aspecto, la invención tiene por objeto un accesorio de telefonía móvil, adecuado y destinado a asociarse funcional y estructuralmente con un dispositivo digital portátil capaz de ejecutar un programa para ejecutar funciones, tal como un teléfono inteligente que tiene una cámara y un flash, y que se asocie con un objetivo de área de interés de ADI de un material M, que comprende:

25 una cubierta de soporte y manipulación que tiene una pared opaca que delimita un espacio interno adecuado, para utilizarse, sin verse afectado por la luz del exterior, teniendo la pared una cara interior y comprendiendo un orificio adecuado y destinado a asociarse con el material M y el objetivo de ADI, ubicado dentro de un punto de luz incidente, y una porción de pared posterior,
 30 un medio de iluminación que tiene un eje de iluminación, dispuesto al menos parcialmente en la cubierta, adaptado y destinado a producir, para utilizarse, la luz que ilumina el punto de luz incidente,
 un medio de campo de visión de la cámara, que tiene un eje de campo de visión, dispuesto al menos parcialmente en la cubierta, adaptado y destinado para utilizarse para hacer una fotografía de reflexión del punto de luz incidente y su contenido,
 35 una placa de dispersión, ubicada dentro de la cubierta, adaptada y destinada, para utilizarse, asociándose funcionalmente con el medio de iluminación, que tiene una abertura de dispersión con un centro de campo de cámara en la intersección del eje del campo de visión y un centro de iluminación en la intersección del eje de iluminación, y que comprende una porción de alta opacidad ubicada cerca del medio de iluminación y una porción de baja opacidad ubicada en la periferia de la porción de alta opacidad.

40 Este accesorio de telefonía móvil se caracteriza por las siguientes características:

la cubierta comprende una porción de pared frontal que se extiende enfrentada y separada de la porción de pared posterior y donde se ubica el orificio, que es un orificio de medición,
 45 la cara exterior de la porción de pared frontal comprende un área que rodea el orificio de medición adaptada y destinada a ponerse en contacto con el material M situado en el exterior, alrededor del objetivo de ADI, y para ocultar cualquier paso de luz exterior ambiental,
 la misma incluye N objetivos de medición de color, ubicados dentro del espacio interno y fijados en la cara interior de la porción pared frontal, lateralmente con el orificio de medición, formando juntos una unidad de área de medición de color,
 50 a través de la abertura de dispersión se ve el punto de luz incidente con el orificio de medición y, en uso, el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color, ubicados dentro del medio de campo de visión de la cámara,
 la placa de dispersión tiene un grado variable de opacidad, con un alto grado de opacidad en una porción o región sobre y alrededor del centro de iluminación, un grado de baja opacidad en una porción o región en el lado opuesto y cerca de la abertura de dispersión y grados decrecientes de opacidad desde la porción o región con alto grado de opacidad hasta la porción o región con bajo grado de opacidad, produciendo la placa de dispersión una luz homogéneamente distribuida por toda la extensión del objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color.

60 Así, el accesorio de telefonía móvil es adecuado y destinado a permitir hacer una foto del objetivo de ADI iluminado y de los N objetivos de medición de color iluminados, con las mismas condiciones de iluminación homogénea.

De acuerdo con una realización, la porción de alta opacidad, la porción de baja opacidad, tienen un grado de opacidad desigual en cuanto a su extensión, teniendo la placa de dispersión un alto grado de opacidad en una región sobre y alrededor del centro de iluminación, un grado de baja opacidad en una región opuesta a la región y cerca de la abertura de dispersión, y grados decrecientes de opacidad en regiones desde la región de alto grado de opacidad hasta la región de bajo grado de opacidad.

De acuerdo con una realización, el grado de opacidad de la placa de dispersión varía de forma continua o discreta.

5 De acuerdo con una realización, el grado de opacidad de la porción de alta opacidad o su región, es mayor que el de la porción de baja opacidad o su región, siendo superior al 70 %, en particular superior al 80 %, en particular superior al 90 %, en particular igual o cercano al 100 %, siendo entonces opaco.

10 De acuerdo con una realización, el grado de opacidad de la porción de baja opacidad o su región es menor que el de la porción de alta opacidad o su región, siendo inferior al 70 %, en particular inferior al 10 %, en particular igual o cercano al 0 %, siendo entonces totalmente transparente.

De acuerdo con una realización, el grado de opacidad de la placa de dispersión varía de totalmente opaco a totalmente transparente.

15 De acuerdo con una realización, la placa de dispersión está realizada en material plástico cargado de pigmentos oscurecimiento con la densidad deseada para obtener la variación adecuada del grado de opacidad.

20 De acuerdo con otra realización, la placa de dispersión comprende un reverso transparente sobre el que se fijan porciones de película o puntos que tienen una opacidad que permite obtener la variación apropiada del grado de opacidad. Como posibilidad, la placa de dispersión alterna porciones de alta opacidad con porciones de baja opacidad para crear una opacidad que se promedia entre las mismas.

25 De acuerdo con una realización, el accesorio de telefonía móvil no incluye intrínsecamente una fuente de luz como LED que es extrínseca con respecto al accesorio tal como el flash del teléfono inteligente.

30 De acuerdo con una realización, el medio de visión de campo de la cámara incluyen una ventana de cámara ubicada dentro de la porción de pared posterior, adaptada y destinada al paso de un campo visual de una cámara extrínseca con respecto al accesorio, tal como la cámara del teléfono inteligente, caracterizándose el accesorio de telefonía móvil por no incluir intrínsecamente una cámara.

De acuerdo con una realización, el medio de campo visual de la cámara comprende una lente para tener un semienfoque en el centro del objetivo de ADI, y un semienfoque en, si no en todos, al menos un número significativo de los centros de los N objetivos de medición de color, tal como la mayoría de tales objetivos.

35 De acuerdo con una realización, un número apropiado N de objetivos de medición de color es suficiente para permitir una medida precisa del color del objetivo de ADI, y los colores se seleccionan para tener colores definidos dentro de una gama estrecha de colores que representan la gama completa de colores de objetivo de ADI, formando juntos una unidad de área de medición de color, siendo el accesorio de telefonía móvil así adecuado y destinado a permitir medir el color del objetivo de ADI, al permitir hacer una foto del objetivo de ADI iluminado y de los N objetivos de medición de color iluminados, con las mismas condiciones de iluminación, procesándose tal foto para comparar el color del objetivo de ADI fotografiado con los colores de los objetivos de medición de color fotografiados de la unidad de área de medición de color, para medir el color del objetivo de ADI.

45 De acuerdo con una realización, los objetivos de medición de color están dispuestos uno al lado del otro a lo largo de al menos una línea de la unidad de área de medición de color, mientras que los objetivos de medición de color que pertenecen a dos líneas sucesivas están dispuestos uno al lado del otro.

50 De acuerdo con una realización, la unidad de área de medición de color tiene un radio mayor que es en primer lugar menos de 4 veces el radio del orificio de medición, en particular menos de 3 veces y, en segundo lugar, más de 2 veces el radio del orificio de medición.

55 De acuerdo con una realización, el número N de los objetivos de medición de color, suficiente para permitir una medida precisa del color del objetivo AIO, es al menos 20, menos de 50, en particular menos de 40, en particular menos de 30, en particular igual o cercano a 25.

De acuerdo con una realización, un objetivo de medición de color tiene la forma de un punto que tiene una anchura de menos de 1 cm, en particular menos de 0,7 cm, en particular menos de 0,5 cm, en particular igual o cercana a 0,2 cm.

60 De acuerdo con una realización, el accesorio de telefonía móvil se caracteriza por el proceso para realizar la unidad de área de medición de color de los N objetivos de medición de color, como se define en la reivindicación 18.

65 De acuerdo con otro aspecto, la invención tiene por objeto un dispositivo para medir el color de un objetivo de ADI que es un área de interés de un material M, en relación con N objetivos de medición de color apropiados que tienen colores definidos dentro de una gama estrecha de colores que representan toda la gama de colores de objetivo de ADI, al hacer una iluminación y un reflejo de la luz en el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color, una foto del

objetivo de ADI iluminado y los objetivos de medición de color iluminados con las mismas condiciones de iluminación homogénea, procesándose tal foto para comparar el color del objetivo de ADI fotografiado con los colores de los objetivos de medición de color fotografiados de la unidad de área de medición de color, para medir el color del objetivo de ADI, que comprende:

- 5 un teléfono inteligente, capaz de ejecutar un programa para ejecutar funciones, teniendo una cámara, un flash y un procesamiento apropiado para medir el color en una foto,
 un accesorio de telefonía móvil como se ha descrito, y
 10 un medio de conexión extraíble para fijar el accesorio de telefonía móvil en el teléfono inteligente, en particular de una sola pieza con el accesorio.

De acuerdo con una realización del dispositivo:

- 15 la luz para iluminar el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color es el flash del teléfono inteligente, la cámara para hacer la foto del objetivo de ADI iluminado y los N objetivos de medición de color es la cámara del teléfono inteligente,
 estando dispuesto el accesorio de telefonía móvil para permitir el paso de un haz de luz producido por el flash del teléfono inteligente, y para permitir el paso de un campo visual de la cámara del teléfono inteligente,
 20 un procesamiento apropiado para medir el color en una foto, tal como una aplicación, que está cargada en el teléfono inteligente, no en el accesorio de telefonía móvil.

De acuerdo con otro aspecto, la invención tiene por objeto un proceso para medir el color de un objetivo de ADI que es un área de interés de un material M, en el que:

- 25 se dispone de un material M tener un área de interés ADI de dicho material,
 se dispone de un teléfono inteligente capaz de ejecutar un programa para ejecutar funciones, que tiene una cámara y un flash, en el que se carga un procesamiento apropiado para medir el color en una foto, tal como una aplicación,
 se dispone de un accesorio de telefonía móvil como se ha descrito,
 30 se asocia estructuralmente el teléfono inteligente y el accesorio de telefonía móvil por medio de un medio de conexión extraíble,
 se aplica recíprocamente el material M y el accesorio de telefonía móvil de forma que el material M quede en la cara exterior de la cubierta con el objetivo de ADI frente al orificio de medición,
 se ordena al teléfono inteligente que encienda la linterna y que haga una foto con una iluminación y un reflejo de luz en el objetivo de ADI y los objetivos de medición de color y una foto del objetivo de ADI iluminado y los objetivos
 35 de medición de color, con las mismas condiciones de iluminación homogénea,
 y con el procesamiento adecuado para medir el color en una foto, se procesa la foto para medir el color del objetivo de ADI.

40 Descripción de las figuras

- Las Figuras 1A y 1B, son dos vistas en perspectiva, posterior y anterior, respectivamente, de un teléfono inteligente asociado estructuralmente, debido a un medio de conexión extraíble, con un accesorio de telefonía móvil, de acuerdo con la invención, siendo el teléfono inteligente y el accesorio de telefonía móvil juntos un dispositivo para medir el color de un área de interés (ADI) de un material M, en relación con N objetivos de medición de color.
- 45 La Figura 2 es una vista en perspectiva, en despiece que muestra la cara posterior del teléfono inteligente y el accesorio de telefonía móvil, no asociados estructuralmente, sino con la flecha que simboliza esta asociación, no estando representados los medios de conexión extraíbles, que muestra, en cuanto al teléfono inteligente, la lente de la cámara y el flash.
- Las Figuras 3A, 3B y 3C son tres vistas exteriores, frontal, posterior y lateral, del accesorio de telefonía móvil con los medios de conexión extraíbles montados en el mismo. Las Figuras muestran la cara exterior de la cubierta del accesorio de telefonía móvil. La Figura 3A muestra más particularmente la porción de pared frontal de la cubierta y el orificio de medición. La Figura 3B muestra más particularmente la porción de pared posterior de la cubierta, la ventana de cámara, la ventana de iluminación. La Figura 3C muestra más particularmente la porción de pared periférica de la cubierta.
- 50 La Figura 4 es una vista como la Figura 3C que muestra el material cuyo color debe medirse, tal como la piel de una persona, en contacto con la cara exterior de la porción de pared frontal de la cubierta, estando el objetivo de ADI en correspondencia con el orificio de medición.
- La Figura 5A es una vista en corte de acuerdo con un plano medio de referencia del accesorio de telefonía móvil, la parte contigua del teléfono inteligente, el material en contacto con la cara exterior de la porción de pared frontal de la cubierta y el objetivo de ADI en correspondencia con el orificio de medición. Esta Figura muestra, en lo que respecta al accesorio de telefonía móvil, la cubierta, el orificio de medición, la unidad de área de medición del color, el punto de luz incidente, el campo visual de la cámara, la ventana de iluminación, la ventana de cámara, la placa de dispersión. Esta Figura muestra, en cuanto al teléfono inteligente, la parte del alojamiento en contacto con el accesorio de telefonía móvil, la lente de la cámara y el flash. La Figura 5B es una vista de corte de acuerdo con un plano transversal perpendicular al plano de referencia, del accesorio de telefonía móvil y la parte contigua del
 60 teléfono inteligente (alojamiento).
 65

La Figura 6 es una vista de acuerdo con la flecha F de la Figura 5A, que muestra la placa de dispersión que tiene, yuxtapuestas, una porción y regiones de alta opacidad y una porción y regiones de baja opacidad, con un grado de opacidad OPA% continuamente variable, de completamente opaco a completamente transparente, y que tiene una abertura de dispersión pasante a través de la misma, como lo es para el campo de visión de una cámara, el punto de luz incidente con el orificio de medición y los objetivos de medición de color. En la Figura 6 se representa con líneas de puntos la ubicación de la ventana de iluminación.

La Figura 7 es una vista en perspectiva de la cara interior de la porción de pared frontal de la cubierta y su porción de pared periférica, que muestra el punto de luz incidente con el orificio de medición y los objetivos de medición de color.

Las Figuras 8A, 8B, 8C y 8D son, respectivamente, una vista en alzado de la cara frontal de la placa de dispersión y de su cara posterior y dos vistas laterales de la placa de dispersión. Las Figuras muestran el contorno de la placa de dispersión, su abertura de dispersión, la variación de su grado de opacidad, y una protuberancia de su cara posterior para la asociación estructural con la cubierta. La Figura 8E es una vista en perspectiva de la placa de dispersión de las Figuras 8A a 8D, que ilustra simbólicamente cómo se puede realizar para obtener una variación de opacidad.

La Figura 9 es un esquema de elevación de la placa de dispersión, de acuerdo con una posible realización que muestra la variación de su grado de opacidad OPA%, es decir, aquí dos grados extremos de opacidad del 100 % y del 0 % y ocho grados intermedios decrecientes de opacidad entremedio, es decir, 91 %, 67 %, 37 %, 31 %, 27 %, 20 %, 14 % y 9 %. En la Figura 9 se representa con líneas de puntos la ubicación de la ventana de iluminación.

Las Figuras 10A, 10B y 10C son tres esquemas de elevación de otras tres posibles realizaciones, pero sin limitación, de la placa de dispersión de la Figura 9. En las Figuras, la posible ubicación de la ventana de iluminación se representa con líneas discontinuas. En la Figura 10A, la placa de dispersión comprende una porción completamente opaca alrededor de su lado cónico hasta la abertura de dispersión, una completamente transparente cerca de la abertura de dispersión y el lado bulboso y grados intermedios decrecientes de opacidad que varían continuamente. En la Figura 10B hay dos grados extremos de opacidad del 100 % y del 0 % y una porción intermedia de opacidad de grado medio, aquí el 18 %, con una variación discontinua. Los tres esquemas ilustran muchas disposiciones posibles de la placa de dispersión con diferentes grados de opacidad. Representada en líneas de puntos es la ubicación de la ventana de iluminación.

Las Figuras 11A a 11H son ocho esquemas que muestran otras posibles realizaciones de la placa de dispersión. En estas Figuras, un círculo esquemático representa la ventana de iluminación o la fuente de luz, y una flecha doble representa el punto de luz incidente. De acuerdo con las realizaciones, la placa de dispersión es plana (Figuras 11B, 11D, 11F y 11H) o curva (Figuras 11A, 11C, 11E, 11G). De acuerdo con las realizaciones, el grado de opacidad OPA% varía continuamente (Figuras 11D, 11E) o discretamente (Figuras 11A, 11B, 11C, 11F, 11G, 11H).

Las Figuras 12A, 12B y 12C son tres esquemas que representan los pasos sucesivos de acuerdo con una primera posible variante de realización para depositar muestras de materiales coloreados elaborados sobre medios de sustrato, en la que el sustrato es un soporte en estado sólido provisto de orificios pasantes uno al lado del otro, y las muestras de los materiales coloreados elaborados se encuentran en estado sólido y en forma complementaria a los orificios del sustrato.

Las Figuras 13a, 13B y 13C son tres esquemas que representan los pasos sucesivos de acuerdo con una segunda posible variante de realización, en la que el sustrato es un soporte de estado sólido provisto de cavidades abiertas que se abren en su superficie de recepción, s y las muestras de los materiales coloreados elaborados se encuentran en estado líquido y se depositan en las cavidades.

Las Figuras 14A, 14B y 14C son tres esquemas que representan los pasos sucesivos de acuerdo con una tercera posible variante de realización, en la que el sustrato puede ser la propia cubierta.

La Figura 15 es una foto tomada con el teléfono inteligente que comprende el objetivo de ADI fotografiado y los N objetivos de medición de color fotografiados.

50 Descripción detallada de la invención

La descripción y el sentido de las palabras que se utilicen deben estar comprendidos en vista del campo de la invención, del conocimiento general del experto en la materia, y del contexto de la invención, como se ha presentado anteriormente.

La descripción se hace con referencia a la realización donde la medida del color de un objetivo de ADI que es un área de interés de una superficie más o menos plana S de un material M original inalterado (en lo sucesivo denominado "material"), desde su lado exterior, se realiza en relación con N objetivos de medición de color 17, mediante la iluminación y reflexión de la luz en el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color 17, tomando una foto (Figura 15) del objetivo de ADI iluminado y los N objetivos de medición de color 17, y realizando un procesamiento apropiado para medir el color en una foto. De acuerdo con una posible aplicación, el material M en el que se mide el color es la piel de un ser humano y la medida de su color puede estar destinada más particularmente a fines cosméticos o análogos.

Un accesorio de telefonía móvil 1, como se muestra en los dibujos, es adecuado y destinado, para utilizarse, para asociarse funcional y estructuralmente con un teléfono inteligente 2 o más generalmente un dispositivo digital portátil

o móvil multifunción, capaz de ejecutar un programa para ejecutar funciones a través de un sistema operativo. La expresión "adecuado y destinado" utilizada en relación con un medio determinado y que introduce una o varias características y/o aplicaciones, y/o fines técnicos, funcionales y/o estructurales, debe interpretarse en el sentido de que dicho medio está dispuesto, diseñado, construido, implementado, de tal forma que, para utilizarse, dicho medio
 5 tiene o puede tener estas características funcionales y/o estructurales, y/o se usa o se puede usar para tales aplicaciones, y/o cumple o puede cumplir tales fines. En consecuencia, este medio determinado tiene implícitamente los aspectos que hacen posible tales características, aplicaciones, fines, incluso si no se mencionan o describen específicamente. La expresión "para utilizar/se" debe interpretarse en el sentido de que en una situación donde se puede realizar una medición de color del objetivo de ADI, por ejemplo, cuando el flash está encendido y la cámara
 10 está encendida. La palabra "asociados" en relación con dos medios debe interpretarse en el sentido de que tales dos medios están conectados de cierta forma a una finalidad o resultado común, que los medios están unidos funcional y/o estructuralmente. La palabra "funcionalmente" se refiere a una forma de trabajar para tener un resultado determinado. La palabra "estructuralmente" se refiere a una realización o disposición material.

15 La invención se refiere también al propio accesorio de telefonía móvil 1 y a un dispositivo 1+2 que comprende el accesorio de telefonía móvil 1 y el teléfono inteligente 2, ambos combinados estructural y funcionalmente, que puede ser utilizado de forma autónoma en el sentido de que un usuario que dispone del dispositivo 1+2 tiene la posibilidad de manipularlo y moverlo por sí mismo y está en una situación para asegurar la medida del color del objetivo de ADI, sin otro dispositivo, y sin conexión eléctrica a otro dispositivo. La invención se refiere también al proceso para
 20 implementar el dispositivo 1+2 para medir el color del objetivo de ADI. La invención se refiere también a la aplicación específica del dispositivo 1+2 o del proceso para medir el color de la piel de un ser humano. La invención se refiere también a una foto obtenida con el dispositivo y que permite medir el color de un objetivo de ADI.

25 Cuando se combinan estructuralmente, el teléfono inteligente 2 y el accesorio de telefonía móvil 1 están unificados para manejarse como una unidad. Se proporciona en este extremo un medio de conexión extraíble 3 para fijar el accesorio de telefonía móvil 1 en el teléfono inteligente 2. Con el ejemplo representado de los dibujos, dicho medio comprende un doble clip 3a y 3b que puede ejercer una fuerza de mantenimiento de polarización también sobre el accesorio de telefonía móvil 1 y el teléfono inteligente 2. Por ejemplo, el clip de conexión doble 3a y 3b puede ser
 30 deformable elásticamente y puede comprender, formando una sola pieza, dos partes perpendiculares que tienen cada una una forma de sector anular. Uno de estos sectores anulares es adecuado y está destinado a fijarse alrededor del accesorio de telefonía móvil 1 y el otro anillo es adecuado y está destinado a adaptarse para sujetar el teléfono inteligente 2. De acuerdo con las diversas realizaciones, dicho clip doble 3a y 3b es una pieza en sí misma, distinta y separada del accesorio de telefonía móvil 1 y del teléfono inteligente 2, o integral con el accesorio de telefonía móvil
 35 1 o una cubierta para el teléfono inteligente 2.

El teléfono inteligente 2 comprende intrínsecamente un alojamiento 4 que tiene, entre otros, botones de control, navegación y funcionales y partes táctiles 5, puertos funcionales, una cara frontal 6 con una pantalla 7 que proporciona partes táctiles, una cara posterior 8 con una lente de cámara 9 y un flash 10 que se puede implementar en combinación
 40 con el accesorio de telefonía móvil 1. El teléfono inteligente 2 puede ser un teléfono inteligente estándar del mercado. El teléfono inteligente 2 comprende también un procesamiento apropiado para medir el color en una foto, tal como una aplicación cargada. Un procesamiento apropiado de este tipo para medir el color en una foto se basa en el principio de medir un color de un objetivo de ADI por comparación del color del objetivo de ADI fotografiado con los colores de los objetivos de medición de color fotografiados 17 de la unidad de área de medición de color 17a, el objetivo de ADI
 45 fotografiado y los objetivos de medición de color fotografiados 17 que están en la misma foto obtenida con las mismas condiciones de iluminación, lo que significa una luz distribuida homogéneamente en toda la extensión del objetivo de ADI y los objetivos de medición de color 17, siendo precisos los colores de todos los objetivos. De acuerdo con una realización diferente pero equivalente, en lugar de una aplicación cargada en el teléfono inteligente 2, se proporciona una disposición en la que el teléfono inteligente 2 realiza una transmisión a una ubicación diferente o a un dispositivo
 50 de procesamiento diferente donde se realiza el procesamiento apropiado para medir el color en una foto.

Un procesamiento apropiado de este tipo para medir el color en una foto es conocido por el experto en la materia o está fácilmente disponible. Los objetivos de medición de color 17 se denominan así con el calificativo de "medición" por la razón de que la función que cumplen tales objetivos 17 es la medición precisa del color del objetivo de ADI, por
 55 medio de una foto común tanto del objetivo de ADI como de los objetivos de medición de color 17, con las mismas condiciones de iluminación homogénea, y un procesamiento posterior. El accesorio de telefonía móvil 1 en sí mismo no está cargado o no incluye ninguna foto de procesamiento de medición de color.

Para describir el accesorio de telefonía móvil 1, el mismo se refiere a un plano de referencia principal P del mismo. El plano principal de referencia P es más o menos paralelo a la superficie más o menos plana S del material M.

60 El accesorio de telefonía móvil 1 comprende una cubierta 11 que es un medio de soporte de los elementos constitutivos o medios del accesorio de telefonía móvil 1 que quedan así protegidos. La cubierta 11 es también un medio de manipulación que permite al usuario asociar o disociar estructuralmente el accesorio de telefonía móvil 1 al teléfono inteligente 2 de forma fácil y rápida.

65 La cubierta 11 comprende una pared exterior opaca y rígida, por ejemplo, en material plástico, que delimita un espacio

interno 11a. Los elementos constitutivos o medios del accesorio de telefonía móvil 1 se alojan dentro del espacio interno 11a. El espacio interno 11a está adaptado, para utilizarse, sin verse afectado por la luz del exterior del accesorio (luz ambiental). Por un lado, el espacio interno 11a puede dividirse virtualmente en un denominado lado de iluminación 12a y un denominado lado de campo visual 12b de la cámara, ambos estando en comunicación sin separación física entre los mismos. Por otro lado, el espacio interno 11a puede dividirse virtualmente en un denominado lado de objetivos 12c (objetivos de medición de color y objetivo de ADI 17) y un denominado lado de cámara y dispersión 12d. La pared de la cubierta 11 y la propia cubierta 11 tienen una cara interior 13a y una cara exterior 13b. La cara interior 13a está en el lado del espacio interno 11a y no refleja la luz tal como el negro mate. La cara exterior 13b es accesible a la mano del usuario y al contacto del material M con el objetivo de ADI. También puede ser negro mate. La pared de la cubierta 11 comprende varias porciones dispuestas de forma continua: una porción de pared frontal 14a, una porción de pared posterior 14b y una porción de pared periférica anular 14c. La porción de pared frontal 14a y la porción de pared posterior 14b se extienden ambas más o menos paralelas entre sí y con respecto al plano de referencia P. Están enfrentadas al menos parcialmente, separadas entre sí, y conectadas por la porción de pared periférica 14c que determina el espacio entre la porción de pared frontal 14a y la porción de pared posterior 14b, que debe adaptarse a los requisitos ópticos. Los calificativos "frontal" y "posterior", de las porciones de pared relacionadas 14a, 14b, no son restrictivos. Se utilizan para distinguir las dos porciones de pared 14a y 14b. El calificativo "frontal" se refiere a la porción de pared 14a situada hacia el material M. El calificativo "posterior" se refiere a la porción de pared 14b que está opuesta a la porción de pared frontal 14a. La porción de pared frontal 14a y su cara interior 13a y su cara exterior 13b se extienden al menos sustancialmente planas en una longitud significativa en ambas direcciones del plano de referencia P (al contrario de un borde simple). De acuerdo con una realización, la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a se extiende al menos sustancialmente plana, mientras se curva con una pequeña concavidad frente al espacio interno 11a.

La disposición descrita permite que la cubierta 11 y el accesorio de telefonía móvil 1 tengan una forma general de esferoide semitruncado que tiene lados opuestos, respectivamente bulbosos (en el lado de la porción de pared posterior 14b) y cónicos (en el lado de la porción de pared frontal 14a), como se representa en los dibujos (Figuras 2, 3B, 4, 5A y 5B). Una forma general de este tipo permite posicionar correctamente los elementos o medios constitutivos del accesorio de telefonía móvil 1. Una forma general de este tipo es también ergonómica, permitiendo que la cubierta 11 se maneje fácilmente dentro de la palma de la mano. Dicha forma general está comprendida en un sobre que tiene una longitud de aproximadamente 4,2 cm, una anchura de aproximadamente 3 cm y un espesor de aproximadamente 2,7 cm. Toda la cubierta 11 puede obtenerse por ensamblaje rígido de dos semicarcasas que, en condiciones normales, no se puede desmontar. Una semicarcasa 11b está ubicada en el lado de los objetivos 12c y comprende la porción de pared frontal 14a, y la otra semicarcasa 11c está ubicada en el lado de dispersión y cámara 12d y comprende la porción de pared posterior 14b.

La porción de pared frontal 14a hace posible, para utilizarse, formar un punto de luz incidente 15, al menos sustancialmente plano, situado sustancialmente dentro del lado de iluminación 12a y el lado de objetivos 12c. El punto de luz incidente 15 significa un área en un reverso o en un soporte, que es más o menos redonda, que se ilumina más que su proximidad, debido a los rayos de luz incidentes dirigidos a esta área. Diciendo que, la porción de pared frontal 14a permite formar un punto de luz incidente 15 significa que cuando los haces de luz se dirigen sobre la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a, aparece sobre esta cara interior 13a y sobre el material M situado delante de un orificio de medición 16, un punto de luz incidente 15. El punto de luz incidente 15 tiene el denominado centro de punto 15a.

La porción de pared frontal 14a comprende un orificio de medición pasante 16, que es en particular más o menos circular o poligonal, que se coloca dentro de la ubicación del punto de luz incidente 15 y se abre hacia el lado de iluminación 12a y el lado de objetivos 12c. El orificio de medición pasante 16 está ubicado más o menos en la parte central de la porción de pared frontal 14a y su área está limitada a una parte del área de la porción de pared frontal 14a. El orificio de medición 16 tiene un centro que es el centro de punto 15a. El orificio de medición 16 es adecuado y está destinado a asociarse con el material M y su objetivo de ADI y con los objetivos de medición de color 17. El orificio de medición 16 hace posible que el objetivo de ADI, que se encuentra fuera de la cubierta 11, sea iluminado desde el espacio interno 11a y así ser parte del punto de luz incidente 15 e incluido dentro. El objetivo principal del orificio de medición 16 es permitir medir el color del objetivo de ADI, no la visualización, por sí mismo, de un área extendida del material M (para detectar imperfecciones del material). El espesor de la pared de la cubierta 11 alrededor del orificio de medición 16 es lo más bajo posible para evitar cualquier oclusión ambiental del objetivo de ADI y para permitir una distancia similar entre la cámara y el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color 17. De acuerdo con una realización, es apropiado un espesor de aproximadamente 1 mm. Los objetivos de medición de color 17 iluminados también desde el espacio interno 11a forman también parte del punto de luz incidente 15 y están incluidos dentro.

En la cara exterior 13b de la porción de pared frontal 14a de la cubierta 11, se proporciona un área que rodea el orificio de medición 16, que se extiende al menos sustancialmente en ambas direcciones del plano de referencia P. En una posible realización no representada, el área circundante puede comprender un reborde blando en bucle continuo adaptado y destinado a poner en contacto el accesorio de telefonía móvil 1 con el material M ubicado en el exterior, alrededor del objetivo de ADI, y para ocultar cualquier paso de luz exterior ambiental entre la cara exterior 13b de la cubierta 11 y el material M sobre el que está en contacto. Cuando el material M y la llanta se ponen en contacto mutuo, el objetivo de ADI es visible desde el espacio interno 11a a través del orificio de medición 16 y está iluminado solo por

- los haces de luz que forman el punto de luz incidente 15, en el que se incluye el objetivo de ADI y los objetivos de medición de color 17, y no por la luz ambiental. En lugar de la provisión de un reborde específico, puede ser posible, de acuerdo con el ejemplo representado de los dibujos, que la cara exterior 13b de la cubierta 11 sea simplemente plana y lisa para asegurar un contacto suficientemente prolongado con el material sin paso de luz ambiental. Con el ejemplo representado de los dibujos, el radio del orificio de medición 16 puede estar comprendido, por ejemplo, entre 3 cm y 6 cm, en particular entre 4 cm y 5 cm, en particular igual o cercano a 4,5 cm. El radio exterior de la porción de pared frontal 14a puede ser, por ejemplo, de tres a cinco veces (y posiblemente incluso más) el radio del orificio de medición 16.
- Con el ejemplo representado de los dibujos de las Figuras, el accesorio de telefonía móvil 1 incluye intrínsecamente los N objetivos de medición de color 17. Los N objetivos de medición de color 17 tienen colores definidos dentro de una estrecha gama de colores que representan la gama completa de colores de objetivo de ADI. Los N objetivos de medición de color 17, constituyen juntos la denominada "unidad de área de medición de color" 17a, lo que refleja el hecho de que los N objetivos de medición de color 17 deben verse como formando funcionalmente una unidad para permitir la medición del color del objetivo de ADI y formando estructuralmente un área. El número N de objetivos de medición de color 17 se selecciona para dar un valor exacto del color del objetivo de ADI. Como un ejemplo, N es al menos 20 y menos de 50, en particular menos de 40, en particular menos de 30. En particular, de acuerdo con una realización, N es igual o cercano a 25, dicho número de objetivos de medición de color 17 es apropiado para permitir una medición precisa del color del objetivo AIO tal como un objetivo de piel. Los N objetivos de medición de color 17 están ubicados dentro del lado de iluminación 12a y el lado de objetivos 12c del espacio interno 11a y fijados en la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a. Una base de la invención es la selección del número suficiente apropiado N de los objetivos de medición de color 17 y la selección de los colores definidos apropiados dentro de una gama estrecha de colores que representan la gama completa de colores objetivo de ADI, de tal forma que el uso de la unidad de área de medición de color 17a hace posible medir el color del objetivo de ADI.
- De acuerdo con una posible realización, los N objetivos de medición de color 17 se fijan directamente sobre la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a. De acuerdo con una otra posible realización, los N objetivos de medición de color 17 están fijados indirectamente sobre la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a por medio de un sustrato intermedio. En ese último caso, en primer lugar, los N objetivos de medición de color 17 se fijan en el sustrato y, en segundo lugar, el sustrato, que comprende los N objetivos de medición de color 17, se fija sobre la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a. En un caso de este tipo, el accesorio de telefonía móvil 1 no ha incluido intrínsecamente, originalmente, los N objetivos de medición de color 17, pero se informa sobre ello más tarde.
- Los N objetivos de medición de color 17 y así, la unidad de área de medición de color 17a, se colocan dentro de la ubicación del punto de luz incidente 15, y adyacentes, cercanos, y alrededor de, el orificio de medición 16. Normalmente, la unidad de área de medición de color 17a es anular con una forma que es en particular circular o poligonal. La unidad de área de medición de color 17a tiene un centro que también es el centro de punto 15a.
- Con el ejemplo representado de los dibujos, los N objetivos de medición de color 17 están dispuestos uno al lado del otro a lo largo de al menos una línea de la unidad de área de calibración de color 17a, tal como un círculo, y hay varias líneas de este tipo (tal como dos líneas en la Figura 6), de forma que los objetivos de medición de color 17 que pertenecen a dos líneas sucesivas están dispuestos uno al lado del otro, estando interpuestos (véase Figura 6). Por un lado, de acuerdo con una realización, en primer lugar, el radio mayor de la unidad de área de medición de color 17a es menos de 4 veces el radio del orificio de medición 16, en particular menos de 3 veces y, en segundo lugar, el radio mayor de la unidad de área de medición de color 17a es más de 2 veces el radio del orificio de medición 16. Por ejemplo, el radio mayor de la unidad de área de medición de color 17a es de aproximadamente 2,5 cm. Por otro lado, de acuerdo con una realización, el radio de un objetivo de medición de color 17 es menos de 1 cm, en particular menos de 0,7 cm, en particular menos de 0,5 cm, en particular igual o cercano a 0,2 cm. Así, el volumen de cada objetivo de calibración de color puede ser de aproximadamente 13 a 15 mm³.
- Hay varios procesos para realizar los N objetivos de medición de color 17, eso significa realizar N objetivos de medición de color 17 fijados en la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a con la disposición descrita anteriormente. De acuerdo con una posible realización que a su vez puede ser objeto de varias variantes de realización, tal proceso de realización comprende los pasos ahora descritos.
- El proceso comienza con la disponibilidad de grandes cantidades de líquido, varios materiales básicos de colores, de los que se pueden tomar fracciones. Dichos materiales coloreados básicos son aquellos que son necesarios para obtener por mezcla de cantidades apropiadas de los mismos el material de los N objetivos de medición de color 17. En otras palabras, los diferentes colores de los materiales coloreados básicos han sido seleccionados para obtener objetivos de medición de color 17 material que tiene los N colores de la estrecha gama de colores que representan la gama completa de colores objetivo de ADI. El fabricante del accesorio de telefonía móvil 1 para la medición del color es capaz, tan pronto como sepa el tipo de material con el que se utilizará el dispositivo 1+2, determinar por sí mismo u obtener de un especialista en medición de colores con objetivos de medición de color, los colores necesarios de los materiales coloreados básicos, y además para obtener materiales coloreados básicos adecuados.
- El proceso necesita tener disponible un sustrato 18, en estado sólido. El sustrato 18 debe ser adecuado y estar

- destinado a recibir y contener los N objetivos de medición de color 17 y permitir, *bien*, los N objetivos de medición de color 17 se fijarán sobre la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a con la disposición descrita anteriormente. Para ello, el sustrato 18 tiene una superficie de recepción plana 18a sobre la que se fijan los N objetivos de medición de color 17. De acuerdo con una posible variante de realización, el sustrato 18 es la propia cubierta 11, o más exactamente, la parte de la cubierta 11 en el punto de luz incidente 15. La superficie de recepción 18a del sustrato 18 es entonces la cara interior 13a de la cubierta 11. De acuerdo con otra posible variante de realización, el sustrato 18 no es la propia cubierta 11, sino un soporte de estado sólido separado 18 es adecuado y está destinado a fijarse posteriormente (cuando está adornado con los N objetivos de medición de color 17) sobre la cara interior 13a de la cubierta 11 en el punto de luz incidente 15. Dicho soporte o sustrato de estado sólido 18 puede ser una placa o película fina cuyo lado es la superficie de recepción 18a y el lado opuesto la superficie 18b es una superficie de fijación sobre la cara interior 13a de la cubierta 11. De acuerdo con las realizaciones, el soporte o sustrato de estado sólido 18 tiene una forma estable o tiene cierta flexibilidad para adaptarse perfectamente a la forma de la cara interior 13a de la porción de pared frontal 14a.
- 15 El proceso continúa con la preparación de N stocks de materiales coloreados elaborados a partir de dichos materiales coloreados básicos. Esto se hace mezclando fracciones adecuadas y precisas de ciertos materiales coloreados básicos identificados, de forma que cada una de dichos N stocks del material coloreado elaborado tenga un color preciso que sea exactamente el color de un objetivo de medición de color previsto.
- 20 El proceso continúa con el muestreo de una pequeña cantidad de material coloreado elaborado de cada uno de dichos N stocks. Haciendo eso, están finalmente disponibles N muestras de una pequeña cantidad de los materiales coloreados elaborados que tienen exactamente el color de los N objetivos de medición de color 17 que pueden usarse para realizar los N objetivos de medición de color 17 en dicho sustrato 18.
- 25 Esta combinación de pasos de operación tiene como ventaja, entre otras, tener a disposición una gran cantidad de materiales coloreados elaborados con el color preciso y exigente que permita realizar una gran cantidad de objetivos de medición de color 17 que, también el color preciso y exigente.
- 30 El proceso continúa depositando dichas N muestras de los materiales coloreados elaborados así realizados sobre dicho sustrato 18 para formar una unidad de área de medición de color 17a que tiene N objetivos de medición de color 17 en el orden y disposición adecuados sobre la cara interior 13a de la pared exterior de la cubierta 11.
- 35 De acuerdo con una primera posible variante de realización (Figuras 12A, 12B y 12C), dicho sustrato 18 es un soporte de estado sólido provisto de orificios pasantes 18c uno al lado del otro, dispuestos de acuerdo con el mismo patrón que el exigente patrón de los N objetivos de medición de color 17. Dichas N muestras de los materiales coloreados elaborados se encuentran en estado sólido y en forma complementaria de los orificios 18c del sustrato 18. Aquí, depositar dichas N muestras de los materiales coloreados elaborados sobre el sustrato significa introducir cada muestra en estado sólido del material coloreado elaborado en un orificio.
- 40 De acuerdo con una segunda posible variante de realización (Figuras 13A, 13B y 13C), dicho sustrato 18 es un soporte de estado sólido provisto de rebajes 18d abiertos en la superficie de recepción 18a dispuestos de acuerdo con el mismo patrón que el patrón exigente de los N objetivos de medición de color 17. Dichas N muestras de los materiales coloreados elaborados se encuentran en estado líquido. Aquí, depositar dichas N muestras de los materiales coloreados elaborados sobre medios de sustrato depositar cada muestra en estado líquido del material coloreado elaborado en un hueco 18d, con un endurecimiento final.
- 45 Como con la primera y segunda realizaciones, el soporte de estado sólido o sustrato 18 que está adornado con los N objetivos de medición de color 17 se fija rígidamente sobre la cara interior 13a de la pared exterior en el lugar apropiado por medio de soldadura ultrasónica, pegamento, o cualquier otro medio de fijación equivalente. De acuerdo con las posibilidades, el soporte o sustrato de estado sólido 18 es de una sola pieza o comprende varias piezas combinadas.
- 50 De acuerdo con una tercera posible variante de realización (Figuras 14A, 14B y 14C), dicho sustrato 18 es la propia cubierta 11, o más exactamente, tal y como se ha señalado, la parte de la cubierta 11 en el punto de luz incidente 15, que es la superficie de recepción 18a la cara interior 13a de la cubierta 11. Dichas N muestras de los materiales coloreados elaborados se encuentran en estado líquido. Aquí, depositar dichas N muestras de los materiales coloreados elaborados sobre sustrato significa depositar cada muestra en estado líquido del material coloreado elaborado en el lugar adecuado de la cara interior 13a de la cubierta 11, con un endurecimiento final. En esta variante de realización, se proporcionan medios adecuados y medios previstos para depositar los N objetivos de medición de color 17 en el orden y disposición deseados. Dichos medios pueden ser o comprender un robot programado y/o pequeñas cavidades abiertas sobre la cara interior 13a de la cubierta 11. Dicho robot programado puede estar compuesto por métodos para depositar los N objetivos de medición de color 17.
- 60 De acuerdo con otra realización, no representada, el accesorio de telefonía móvil 1 incluye medios para asociar funcionalmente, y en particular también estructuralmente, los N objetivos de medición de color 17. En tal realización, el accesorio de telefonía móvil 1 no ha incluido intrínsecamente, originalmente, los N objetivos de medición de color 17.
- 65

El accesorio de telefonía móvil 1 comprende también un campo de visión 19 de la cámara, que tiene un campo del eje de visión 19a que, con el ejemplo representado de los dibujos, es perpendicular al plano de referencia P y está ubicado dentro del lado del campo visual de la cámara 12b del espacio interno 11a, el campo de visión 19 de la cámara está dispuesto en la cubierta 11. La expresión "campo de visión" en relación con una cámara, que también se puede denominar "campo visual" o "ángulo de visión", corresponde al área del espacio que percibe la cámara. Es el ángulo sólido a través del que la cámara es sensible a la luz. El campo de visión 19 de la cámara está asociado a una cámara que es extrínseca con respecto al accesorio de telefonía móvil 1 ya que es la cámara del teléfono inteligente 2, que tiene la lente de cámara 9. En consecuencia, el accesorio de telefonía móvil 1 no incluye intrínsecamente una cámara.

La porción de pared posterior 14b comprende una ventana de cámara 20, perteneciente al campo de visión 19 de la cámara, que tiene un centro de ventana de cámara 20a y que le pasa el campo del eje de visión 19a. La ventana de cámara 20 es en particular más o menos circular o poligonal. La ventana de cámara 20 se abre hacia el lado del campo visual de la cámara 12b y el lado de la cámara y de dispersión 12d del espacio interno 11a. La ventana de cámara 20 es adecuada y está destinada a asociarse con la lente de la cámara 9 del teléfono inteligente 2, poniéndose en contacto recíprocamente coaxialmente, y así mantenido con los medios de conexión extraíbles 3 para fijar el accesorio de telefonía móvil 1 en el teléfono inteligente 2. La ventana de cámara 20 hace posible hacer al mismo tiempo una foto tanto del objetivo de ADI como de los N objetivos de medición de color 17, dispuestos en la proximidad del objetivo de ADI. Con el ejemplo representado de los dibujos, se proporciona una lente 21 dentro del lado del campo visual de la cámara 12b, adyacente a la cara interior 13a de la porción de pared posterior 14b. Se requiere que una lente 21 de este tipo, si es necesario, tenga un semienfoque en el centro del objetivo de ADI (en el eje 19a), y un semienfoque en, si no en todos, al menos un número significativo de los centros de los N objetivos de medición de color 17, como la mayoría de tales objetivos 17. Si hay una lente 21, se dispone en una posición fija y el usuario no tiene que moverla axialmente o reemplazarla, mientras que el accesorio de telefonía móvil 1 no tiene deslizador o medio equivalente para mover la lente.

En la cara exterior 13b de la porción de pared posterior 14b de la cubierta 11, se puede proporcionar de acuerdo con una realización no representada un relieve que rodea la ventana de cámara 20, adaptado y destinado a poner en contacto la cara exterior 13b de la porción de pared posterior 14b del accesorio de telefonía móvil 1 con la cara posterior del teléfono inteligente 2. El radio de la ventana de cámara 20 puede estar comprendido entre 0,3 cm y 2 cm. La distancia transversal, con respecto al plano de referencia P, entre la porción de pared posterior 14b y la porción de pared frontal 14a, más precisamente, entre la ventana de cámara 20 y el orificio de medición 16 puede estar, con el ejemplo representado de los dibujos y una posible realización, comprendido entre 2 cm y 8 cm.

El accesorio de telefonía móvil 1 comprende también un medio de iluminación 22 al que está asociado funcionalmente un medio de dispersión de luz 23 (o 27 como se verá más adelante con respecto a la placa). El medio de iluminación 22, dispuesto al menos parcialmente en la cubierta 11, está adaptado y destinado a producir, para utilizarse, la luz que ilumina el punto de luz incidente 15 y así, el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color 17. El medio de dispersión de luz 23 está adaptado y destinado a dispersar la luz del medio de iluminación 22 de forma que la luz que ilumina el punto de luz incidente 15 (y por lo tanto el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color 17) sea homogénea en toda su extensión.

El medio de iluminación 22 está asociado a una fuente de luz que es extrínseca con respecto al accesorio de telefonía móvil 1 ya que es el flash 10 del teléfono inteligente 2. Así, el accesorio de telefonía móvil 1 no incluye intrínsecamente una fuente de luz tal como un LED.

Con el ejemplo representado de los dibujos, la porción de pared posterior 14b comprende una ventana de iluminación 24, que tiene un centro de ventana de iluminación 24a y que le pasa un eje de iluminación 22a perpendicular al plano de referencia. La ventana de iluminación 24 pertenece al medio de iluminación 22. La ventana de iluminación 24 se abre hacia el lado de iluminación 12a y el lado de dispersión y cámara 12d. Con el ejemplo representado de los dibujos, la porción de pared posterior 14b comprende una ventana de iluminación 24, que tiene un centro de ventana de iluminación 24a y que pasa un eje de iluminación 22a a través de la misma, perteneciente al medio de iluminación 22 que abre hacia el lado de iluminación 12a y el lado de dispersión y cámara 12d.

La ventana de iluminación 24 es adecuada y está destinada a asociarse con el flash 10 del teléfono inteligente 2, coaxialmente, y manteniéndose así con los medios de conexión extraíbles 3. La ventana de iluminación 24 permite iluminar tanto el objetivo de ADI como los N objetivos de medición de color 17 con el flash 10 del teléfono inteligente 2. Con el ejemplo representado de los dibujos, la ventana de iluminación 24 no está necesariamente en pleno contacto recíprocamente con la cara posterior del teléfono inteligente 2, un espacio fino puede ser aceptable entre las mismas. De acuerdo con otra posible realización, no representada, en la cara exterior 13b de la porción posterior de la cubierta, se puede proporcionar un relieve que rodea la ventana de iluminación 24, adaptado y destinado a poner en contacto la cara exterior 13b de la porción de pared posterior 14b del accesorio de telefonía móvil 1 con la cara posterior del teléfono inteligente 2. En todas las realizaciones, la ventana de iluminación 24 está adaptada y destinada al paso del haz de luz producido por el flash 10 del teléfono inteligente 2. En la segunda, la ventana de iluminación 24 permite únicamente el paso de la luz producida por el flash 10, mientras que no es posible el paso de luz ambiental exterior. En una posible realización, la ventana de iluminación 24 está protegida por un material transparente. De acuerdo con

posibles realizaciones, la dimensión de la ventana de iluminación 24 puede estar comprendida entre 0,3 cm y 2 cm. De acuerdo con otra realización, en lugar de una ventana de iluminación 24, se proporciona un área de iluminación transparente o translúcida, dispuesta en el mismo lugar, en la porción de pared posterior 14b ubicada en el lado de iluminación 12a, y que tiene también, como la ventana de iluminación 24, un eje de iluminación y un centro de ventana de iluminación 24a.

Con la ventana de iluminación 24 o el área de iluminación, el haz de luz procedente del flash 10 del teléfono inteligente 2 es guiado y conformado de forma que una luz más o menos paralela (con respecto al eje de iluminación 22a) entra en el lado de iluminación 12a. El medio de iluminación 22, el medio de dispersión de luz 23 y el campo de visión 19 de la cámara están dispuestos de forma que el haz de luz producido por el flash 10 y difundido por el medio de dispersión de luz, 23 golpea el punto de luz incidente 15, que está incluido dentro del campo de visión 19 de la cámara, sin obstáculo entre los mismos (como un espejo o similar).

La ventana de iluminación 24 o el área de iluminación está suficientemente extendida para hacer posible su asociación funcional con el flash 10 del teléfono inteligente 2 cualquiera que sea la configuración y el tamaño del teléfono inteligente 2. Así, de acuerdo con el ejemplo representado de los dibujos, la ventana de iluminación 24 tiene una forma oblonga. De acuerdo con posibles realizaciones, la distancia entre el centro de la ventana de cámara 20a y el centro de la ventana de iluminación 24a, es decir, el espacio entre el eje del campo de visión 19a y el eje de iluminación 22a puede estar comprendido entre 0,8 cm y 2 cm.

El medio de dispersión de luz 23 está dispuesto al menos parcialmente en la cubierta 11 y, con el ejemplo representado de los dibujos, el medio de dispersión de luz 23 está completamente dispuesto dentro de la cubierta 11. El medio de dispersión de luz 23 está adaptado y destinado, para utilizarse, asociándose funcionalmente con el medio de iluminación 22. El medio de dispersión de luz 23 tienen una función de homogeneización de la iluminación del punto de luz incidente 15 con su contenido (el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color 17). El medio de dispersión de luz 23 incluye al menos dos porciones extendidas 25 y 26, que tienen diferentes grados de opacidad OPA% para la luz del medio de iluminación 22.

La palabra "opacidad" aplicada a un objeto, tal como una placa o una lámina que tiene dos caras opuestas, significa aquí la medida de la capacidad de este objeto, para impedir el paso a través del mismo (de una cara a la otra) de la luz que produce el flash de un teléfono inteligente. Cuanto mayor sea la medida de opacidad, más opaco es el objeto. Si el grado de opacidad OPA% es del 100 %, el objeto es completamente opaco ya que no deja pasar luz. Si el grado de opacidad OPA% es del 0 %, el objeto es transparente ya que toda la luz lo atraviesa. Si algo de luz, pero no toda, pasa a través del objeto, es translucido.

La expresión "alta opacidad" significa aquí, en un sentido absoluto, una opacidad que tiene un grado de opacidad OPA% que está comprendido entre el 70 % y el 100 %. La expresión "mayor opacidad" significa aquí, en un sentido relativo, una opacidad que tiene un grado de opacidad OPA% mayor que otra. Por el contrario, la expresión "menor opacidad" significa aquí, en un sentido relativo, una opacidad que tiene un grado de opacidad OPA% menor que otra. Un objeto puede tener, en toda su cara, ya sea un grado constante de opacidad OPA% o un grado variable de opacidad OPA%, siendo mayor en una o varias áreas de su rostro y menor en una o varias otras áreas. El grado de opacidad OPA% de las porciones 25 y 26, y entre las mismas, puede variar de forma discreta o continua. En una posible realización, puede variar discretamente alternando porciones de alta opacidad con porciones de baja opacidad creando así una opacidad que se promedia entre la de las porciones de alta opacidad y la de las porciones de baja opacidad. Por ejemplo, el medio de dispersión 23 comprende un patrón de puntos con dichas porciones de alta opacidad (Figuras 8A y 8E).

Con el ejemplo representado de los dibujos, el medio de dispersión de luz 23 tiene forma de placa 27, montado en la cubierta 11 y transportado por la misma, en una posición fija, denominado aquí placa de dispersión 27. La placa de dispersión 27 es rígida y completa (excepto la abertura de dispersión 30 mencionada más adelante). De acuerdo con una posible realización, la placa de dispersión 27 es relativamente fina, tal como de aproximadamente 0,5 mm. De acuerdo con una primera realización posible, la placa de dispersión 27 es plana (es decir, se extiende a lo largo de un plano). De acuerdo con una segunda realización posible, la placa de dispersión 27 está curvada como una porción de un cilindro o una porción de una esfera, es decir, una esfera de tapón. En ese último caso, el eje del cilindro o el centro de la esfera es un eje que pasa por el centro de la ventana de iluminación 24a o por el propio centro de la ventana de iluminación 24a. La descripción adicional se hace en relación con la primera realización en la que la placa de dispersión 27 es plana.

La placa de dispersión 27 es una pieza diferente de la cubierta 11. La placa de dispersión 27 está correctamente asociada estructuralmente a la cubierta 11 para mantenerse en una posición fija. Para este fin, la cubierta 11 y/o la placa de dispersión 27 pueden tener protuberancias o huecos apropiados o, para la cubierta 11, la forma adaptada de la cara interior 13a. Con el ejemplo representado de los dibujos, se proporciona, por un lado, un collarín 28a que forma parte de la cubierta 11, situado alrededor de la ventana de cámara 20 y puede comprender un retorno de la cara interior 13a de la cubierta 11, sobre el que se apoya la placa de dispersión 27, y, por otro lado, un saliente 28b de la placa de dispersión 27 que llega contra la cara interior 13a de la porción de pared posterior 14b. En la cubierta 11 y el espacio interno 11a, la placa de dispersión 27 está dispuesta paralela al plano de referencia P. La placa de dispersión

27 separa el lado de dispersión y de la cámara 12d del lado de los objetivos 12c. La placa de dispersión 27 tiene dos caras opuestas, respectivamente, una cara frontal 29a y una cara posterior 29b, y alrededor de un borde periférico 29c. La cara frontal 29a de la placa de dispersión 27 es la cara vuelta hacia el lado de los objetivos 12c, el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color 17. La cara posterior 29b de la placa de dispersión 27 es la cara vuelta hacia el lado de dispersión y cámara 12d y la ventana de iluminación 24 o área. Los calificativos "frontal" y "posterior", de la placa de dispersión 27, no son restrictivos. Se utilizan para distinguir las dos caras 29a y 29b de la placa de dispersión 27. El calificativo "frontal" se refiere a la cara de la placa de dispersión 27 girada hacia la porción de pared frontal 14a de la cubierta 11. El calificativo "posterior" se refiere a la cara de la placa de dispersión 27 vuelta hacia la porción de pared posterior 14b de la cubierta 11. La placa de dispersión 27 está ubicada al menos dentro del lado de iluminación 12a. Sin embargo, con el ejemplo representado de los dibujos, la placa de dispersión 27 está ubicada no solo dentro del lado de iluminación 12a sino también dentro del lado de la cámara 12d, mientras tiene una abertura, aquí denominada abertura de dispersión 30, que está ubicada y tiene una forma y dimensiones que permiten que el campo de visión 19 de la cámara no se reduzca, corte o distorsione. En otras palabras, la abertura de dispersión 30 responde a la traza del campo de visión 19 de la cámara en la placa de dispersión 27. El calificativo "dispersión" aplicado a la abertura 30 no es limitativo sino que se utiliza únicamente para distinguir la abertura 30 de otros orificios, aberturas y similares del accesorio 1. El borde periférico 29c de la placa de dispersión 27 es adyacente a la cara interior 13a de la cubierta 11 en la porción de pared exterior anular periférica y, en consecuencia, la forma del borde es similar a la forma de un corte de la cubierta 11 por el plano de la placa de dispersión 27. Con el ejemplo representado de los dibujos, el borde periférico 29c tiene un contorno redondeado que tiene un lado bulboso 31a y un lado cónico 31b, diametralmente opuesto, es decir, una forma ovalada (en referencia a la forma de un huevo). La placa de dispersión 27 tiene dos ejes perpendiculares a su plano y plano P. Estos dos ejes definen en la placa de dispersión 27 dos centros de luz relacionados en la intersección con la placa de dispersión 27. Uno de los ejes, es el eje del campo de visión 19a que está ubicado en el lado bulboso 31a y que también es el eje de la abertura de dispersión 30. El otro de los ejes es el eje de iluminación 22a (de la ventana de iluminación 24 o área de iluminación) que está ubicado en el lado cónico 31b. En consecuencia, la placa de dispersión 27 tiene, por un lado, un denominado centro de campo de cámara relacionado 19aa en la intersección del eje de campo de visión 19a y la placa de dispersión 27, que es el centro de la abertura de dispersión 30. Y la placa de dispersión 27 tiene, por otro lado, un llamado centro de iluminación relacionado 22aa en la intersección del eje de iluminación 22a y la placa de dispersión 27. La placa de dispersión 27 se encuentra cerca de la ventana de iluminación 24 o del área de iluminación de tal manera que el haz de luz que proviene de la ventana de iluminación 24 o del área de iluminación incide completamente en la cara posterior 29b de la placa de dispersión 27. De acuerdo con posibles realizaciones, la cara posterior 29b de la placa de dispersión 27 puede estar ligeramente separada de la cara interior de la ventana de iluminación 24 o del área de iluminación, por ejemplo de aproximadamente 5 mm.

La placa de dispersión 27 está dispuesta para incluir al menos dos porciones extendidas 25, 26, con diferentes grados de opacidad, OPA%, es decir, una primera porción de alta opacidad 25 y una segunda porción de baja opacidad 26. La porción de alta opacidad 25 está dispuesta cerca de la ventana de iluminación 24 o área de iluminación, entre dicha ventana de iluminación 24 o área de iluminación (cuya ubicación se representa con líneas de puntos en la Figura 6, Figura 9 y Figuras 10A a 10C), y el punto de luz incidente 15 (y su contenido, es decir, el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color 17). La porción de alta opacidad 25 se extiende paralela al plano de referencia P (cuando la placa de dispersión 27 es plana), en la proximidad de la porción de pared posterior 14b. La porción de baja opacidad 26 está dispuesta en la periferia (o en una parte de la periferia) de la porción de alta opacidad 25. La porción de baja opacidad 26 tiene un grado de opacidad OPA% menor que el de la porción de alta opacidad 25, mientras que la porción de alta opacidad 25 tiene un grado de opacidad OPA% mayor que la porción de baja opacidad 26. La porción de alta opacidad 25 tiene un grado de opacidad OPA% superior al 70 %, en particular superior al 80 %, en particular superior al 90 %, en particular igual o cercano al 100 %, siendo entonces completamente opaco. La porción de baja opacidad 26 tiene un grado de opacidad OPA% que es inferior al 70 %, en particular inferior al 10 %, en particular igual o cercano al 0 %, siendo entonces totalmente transparente.

Como se representa, entre otros, en la Figura 9, la porción de alta opacidad 25 tiene un grado de opacidad OPA% que es desigual en toda su extensión, teniendo, en combinación, un mayor grado de opacidad %OPA en una primera región 32a y un menor grado de opacidad %OPA en una segunda región 32b. La primera región 32a está ubicada sobre y alrededor del centro de iluminación relacionado 22aa de la placa de dispersión 27, y sobre y alrededor del eje entre el centro de la ventana de iluminación 24a y el centro del punto 15a. La segunda región 32b está situada separada del centro de iluminación relacionado 22aa de la placa de dispersión 27 y separada del eje entre el centro de la ventana de iluminación 24a y el centro del punto 15a. En una primera realización, la región 32a de mayor grado de opacidad que puede tener el %OPA, en cuanto a su extensión, un grado de opacidad OPA% que es desigual, estando más alto sobre y alrededor del centro de iluminación relacionado 22aa y menor separado del mismo. En una segunda realización, la región 32a de mayor grado de opacidad OPA% puede tener ella misma un único mismo grado de opacidad OPA%. De forma similar, de acuerdo con diferentes realizaciones posibles, la región 32b de menor grado de opacidad que puede tener el %OPA, en cuanto a su extensión, un grado de opacidad OPA% que es cualquiera desigual, siendo más alto adyacente a la región 32a y menor separado de dicha región 32a, o lo mismo. De acuerdo con otra realización, la porción de alta opacidad 25 tiene un grado de opacidad OPA% que es el mismo en toda su extensión, teniendo una sola región en cuanto al grado de opacidad OPA%.

De forma similar, la porción de baja opacidad 26 puede tener, en cuanto a su extensión, un grado de opacidad OPA%

que es cualquiera desigual, siendo mayor en una región 26a adyacente a la porción de alta opacidad 25 (y posiblemente su región 32b) y menor en una región 26b separada de la porción de alta opacidad 25 (y posiblemente su región 32b). De acuerdo con otra realización, la porción de baja opacidad 26 tiene un grado de opacidad OPA% que es el mismo en toda su extensión, teniendo una sola región en cuanto al grado de opacidad OPA%.

5 Sin embargo, cualquiera que sea su realización, la placa de dispersión 27 tiene un alto grado de opacidad OPA% - en particular una opacidad completa - en una región 32a en y alrededor de su centro de iluminación relacionado 22aa, un grado de opacidad bajo OPA% - en particular totalmente transparente - en una región 26b en el lado opuesto de la región 32a y cerca de la abertura de dispersión 30, y grados decrecientes de opacidad en regiones desde la región de alto grado de opacidad OPA% hasta la región de bajo grado de opacidad. El grado de opacidad OPA% de la placa de dispersión 27 varía de forma continua o discreta. Se hace referencia expresa a las Figuras 9, 10A a 10C y 11A a 11H que representan diferentes realizaciones posibles, no limitativo.

15 De acuerdo con una posible realización, la placa de dispersión 27 puede estar hecha de una sola placa. De acuerdo con otra realización, la placa de dispersión 27 puede comprender varias porciones de placas colocadas y fijadas extremo con extremo. De acuerdo con otra realización, la placa de dispersión 27 puede comprender varias porciones de placas fijadas superpuestas.

20 La placa de dispersión 27 puede ser de material plástico cargado de pigmentos de oscurecimiento con la densidad deseada para obtener la variación adecuada del grado de opacidad OPA%. De acuerdo con otra realización, la placa de dispersión 27 puede comprender un reverso transparente sobre el que se fijan porciones de película o puntos que tienen una opacidad que permite obtener la variación apropiada del grado de opacidad OPA%. De acuerdo con la realización representada de las Figuras 8A y 8E, la placa de dispersión 27 comprende en la cara frontal 29a un patrón de pequeñas protuberancias 34 que tienen superficies transversales de extremo libre, sobre el que se fijan pequeños puntos de papel de aluminio (o compuesto que incluye aluminio) troquelados a partir de una banda de aluminio (o compuesto que incluye aluminio) 35. El patrón de protuberancias (número de protuberancias idénticas o superficies de protuberancias diferentes) tiene una densidad de acuerdo con el grado de opacidad OPA% deseado: a mayor grado de opacidad OPA%, mayor es la densidad. La banda de aluminio (o compuesto que incluye aluminio) está troquelada para cubrir solo las superficies transversales de los extremos libres de las protuberancias y no el espacio entre la protuberancia, siendo la banda restante 36. De esa forma, la densidad de puntos de papel de aluminio (o compuesto que incluye aluminio) permite obtener el grado deseado de opacidad OPA%. Con el ejemplo representado de los dibujos (Figuras 8B, 8C y 8D), la placa de dispersión 27 puede tener una cara posterior 29d que tiene pequeñas protuberancias piramidales 33.

35 Con una realización no representada en la que la placa de dispersión 27 está ubicada solo dentro del lado de iluminación 12a y no dentro del lado de la cámara 12d, la placa de dispersión 27 es más corta en longitud y tiene un contorno exterior que es más o menos un triángulo curvilíneo, con posiblemente, no la abertura de dispersión 30 descrita anteriormente, con una abertura que tiene un contorno cerrado sobre sí misma, pero solo una muesca que permite que el campo de visión 19 de la cámara no se reduzca, corte o distorsione. Tal muesca es una abertura que tiene un contorno no cerrado sobre sí misma. La expresión "abertura de dispersión 30" debe interpretarse para incluir también dicha muesca que tiene un contorno no cerrado sobre sí misma.

45 De acuerdo con una posible realización, el accesorio de telefonía móvil 1 puede tener un peso comprendido entre 7,3 g y 10 g.

50 La invención se relaciona también con el proceso para implementar el dispositivo 1+2 que comprende el teléfono inteligente 2 y el accesorio de telefonía móvil 1 para medir el color del objetivo de ADI. En este proceso, uno dispone del material M que tiene un área de interés ADI, el teléfono inteligente 2 y el accesorio de telefonía móvil 1. A partir de entonces, se asocia estructuralmente correctamente el teléfono inteligente 2 y el accesorio de telefonía móvil 1, con los medios de conexión extraíbles 3, de forma que la ventana de cámara 20 del accesorio de telefonía móvil 1 se acopla a la lente de la cámara 9 del teléfono inteligente 2 y la ventana de iluminación 24 o área de iluminación del accesorio de telefonía móvil 1 se acopla al flash 10 del teléfono inteligente 2. A partir de entonces, se aplica recíprocamente el material M y el accesorio de telefonía móvil 1 de forma que el material M quede en la cara exterior 13b de la cubierta 11 con el objetivo de ADI frente al orificio de medición 16.

55 A partir de entonces, uno le ordena al teléfono inteligente 2 que encienda la linterna y tome una foto 36. Esto implica y provoca una iluminación y un reflejo de luz sobre el punto de luz incidente 15, es decir, en el objetivo de ADI y en los N objetivos de medición de color 17. La foto 36 es la del objetivo de ADI iluminado y los N objetivos de medición de color iluminados 17, con las mismas condiciones de iluminación, debido a la disposición del medio de iluminación 22, el medio de dispersión de luz 23 y el campo de visión 19 de la cámara, como se ha descrito previamente. La foto 36 luego se procesa con un procesamiento apropiado para medir el color en una foto, para comparar el color del objetivo de ADI fotografiado con los colores de los N objetivos de medición de color fotografiados 17 de la unidad de área de medición de color 17a, para medir el color del objetivo de ADI. Un procesamiento apropiado de este tipo para medir el color en una foto es una aplicación descargada cargada en el teléfono inteligente 2, o el teléfono inteligente 2 está configurado para realizar una transmisión a una ubicación diferente o a un dispositivo de procesamiento diferente donde se realiza el procesamiento apropiado para medir el color en una foto.

En una aplicación particular, el proceso lo realiza una persona dispuesta a medir el color de su piel. Esta aplicación no es limitante. El proceso puede ser realizado por otra persona tanto para fines personales como para fines profesionales, el material M cuyo color queremos conocer puede no ser la piel sino cualquier otro material M.

5 En la Figura 15 se representa una foto 36 realizada con la disposición de la Figura 9. Esta foto 36 es apta para ser procesada con el proceso de medición de color. La foto 36 comprende dos zonas adyacentes 37 y 38, que muestran respectivamente la imagen del objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color 17. En la parte superior de la
10 Figura 15 se representan dos bloques de color gris que están, de izquierda a derecha, el valor de color de las áreas más claras de la porción de pared frontal y el valor de color del área más oscura de la porción de pared frontal. Cuanto más cerca estén esos valores, más homogéneo es el punto de luz incidente que ilumina el orificio de medición 16 y la unidad de área de medición de color 17a.

15 La medida del objetivo de ADI se expresa en unidades LAB, donde L es ligereza, a es verde-rojo y b es amarillo-azul.

REIVINDICACIONES

1. Accesorio de telefonía móvil (1), adecuado y destinado a asociarse funcional y estructuralmente con un dispositivo digital portátil (2) capaz de ejecutar un programa para ejecutar funciones, tal como un teléfono inteligente que tiene una cámara y un flash, y que se asocie con un objetivo de área de interés de ADI de un material M, que comprende:

una cubierta de soporte y manipulación (11) que tiene una pared opaca que delimita un espacio interno (11a) adaptado, para utilizarse, sin verse afectado por la luz del exterior, teniendo la pared una cara interior (13a) y comprendiendo un orificio (16) adecuado y destinado a asociarse con el material M y el objetivo de ADI, ubicado dentro de un punto de luz incidente (15), y una porción de pared posterior (14b), un medio de iluminación (22) que tiene un eje de iluminación (22a), dispuesto al menos parcialmente en la cubierta (11), adaptado y destinado a producir, para utilizarse, la luz que ilumina el punto de luz incidente (15), uno medio de campo de visión (19) de la cámara, que tiene un eje de campo de visión (19a), dispuesto al menos parcialmente en la cubierta (11), adaptado y destinado para utilizarse para hacer una fotografía de reflexión del punto de luz incidente (15) y su contenido, una placa de dispersión (27), ubicada dentro de la cubierta (11), adaptada y destinada, para utilizarse, asociándose funcionalmente con el medio de iluminación (22), que tiene una abertura de dispersión (30) con un centro de campo de la cámara (19aa) en la intersección del eje del campo de visión (19a), y un centro de iluminación (22aa) en la intersección del eje de iluminación (22a), y que comprende una porción de alta opacidad ubicada cerca del medio de iluminación (22) y una porción de baja opacidad ubicada en la periferia de la porción de alta opacidad,

caracterizado por que:

la cubierta (11) comprende una porción de pared frontal (14a) que se extiende enfrentada y separada de la porción de pared posterior (14b) y donde se ubica el orificio (16), que es un orificio de medición (16), la cara exterior (13b) de la porción de pared frontal (14a) comprende un área que rodea al orificio de medición (16) adaptada y destinada a ponerse en contacto con el material M situado en el exterior, alrededor del objetivo de ADI, y para ocultar cualquier paso de luz exterior ambiental, la misma incluye N objetivos de medición de color (17), ubicados dentro del espacio interno (11a) y fijados en la cara interior (13a) de la porción de pared frontal (14a), lateralmente con el orificio de medición (16), formando juntos una unidad de área de medición de color (17a), a través de la abertura de dispersión (30) se ve el punto de luz incidente (15) con el orificio de medición (16), y en uso, el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color (17), ubicados dentro del medio de campo de visión (19) de la cámara, la placa de dispersión (27) tiene un grado variable de opacidad, con un alto grado de opacidad en una porción (25) o región (32a) sobre y alrededor del centro de iluminación (22aa), un grado de baja opacidad en una porción (26) o región (26b) en el lado opuesto y cerca de la abertura de dispersión (30), y grados decrecientes de opacidad desde la porción o región con alto grado de opacidad a la porción o región con bajo grado de opacidad, produciendo la placa de dispersión (27) una luz homogéneamente distribuida por toda la extensión del objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color (17), siendo el accesorio de telefonía móvil (1) así adecuado y destinado a permitir hacer una foto del objetivo de ADI iluminado y de los N objetivos de medición de color iluminados (17), con las mismas condiciones de iluminación homogénea.

2. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la porción de alta opacidad (25), la porción de baja opacidad (26), tienen un grado de opacidad desigual en cuanto a su extensión, teniendo la placa de dispersión (27) un alto grado de opacidad en una región (32a) sobre y alrededor del centro de iluminación (22aa), un grado de baja opacidad en una región (26b) en el lado opuesto de la región (32b) y cerca de la abertura de dispersión (30), y grados decrecientes de opacidad en regiones desde la región de alto grado de opacidad hasta la región de bajo grado de opacidad.

3. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 y 2, en el que el grado de opacidad de la placa de dispersión (27) varía de forma continua o discreta.

4. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde el grado de opacidad de la porción de alta opacidad (25) o su región (32a), es mayor que el de la porción de baja opacidad (26) o su región (26b), siendo superior al 70 %, en particular superior al 80 %, en particular superior al 90 %, en particular igual o cercano al 100 %, siendo entonces opaco.

5. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el grado de opacidad de la porción de baja opacidad (26) o su región (26b) es menor que el de la porción de alta opacidad (25) o su región (32a), siendo inferior al 70 %, en particular inferior al 10 %, en particular igual o cercano al 0 %, siendo entonces totalmente transparente.

6. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el grado de opacidad de la placa de dispersión (27) varía desde totalmente opaco hasta totalmente transparente.

7. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la placa de

dispersión (27) está realizada en material plástico cargado de pigmentos de oscurecimiento con la densidad deseada para obtener la variación adecuada del grado de opacidad.

5 8. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la placa de dispersión (27) comprende un reverso transparente sobre el que se fijan porciones de película o puntos que tienen una opacidad que permite obtener la variación apropiada del grado de opacidad.

10 9. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el dispositivo de dispersión alterna porciones de alta opacidad con porciones de baja opacidad para crear una opacidad que se promedia entre ellas.

10 10. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, que no incluye intrínsecamente una fuente de luz como LED sino que el medio de iluminación (22) está asociado a una fuente de luz que es extrínseca con respecto al accesorio (1) como el flash del teléfono inteligente (2).

15 11. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en el que el medio de campo de visión (19) de la cámara incluye una ventana de cámara (20) ubicada dentro de la porción de pared posterior (14b), adaptada y destinada al paso de un campo visual de una cámara extrínseca con respecto al accesorio (1), como la cámara del teléfono inteligente (2), estando el accesorio de telefonía móvil (1) **caracterizado por que** no incluye intrínsecamente una cámara.

20 12. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que el medio de campo visual (19) de la cámara comprende una lente (21) para tener un semienfoque en el centro del objetivo de ADI, y un semienfoque en, si no en todos, al menos un número significativo de los centros de los N objetivos de medición de color (17), tal como la mayoría de tales objetivos (17).

25 13. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que un número apropiado N de objetivos de medición de color (17), suficiente para permitir una medida precisa del color del objetivo AIO, se seleccionan para tener colores definidos dentro de una gama estrecha de colores que representan toda la gama de colores objetivo de ADI, formando juntos una unidad de área de medición de color (17a), siendo el accesorio de telefonía móvil (1) así adecuado y destinado a permitir medir el color del objetivo de ADI, al permitir hacer una foto del objetivo de ADI iluminado y de los N objetivos de medición de color iluminados (17), con las mismas condiciones de iluminación, procesándose tal foto para comparar el color del objetivo de ADI fotografiado con los colores de los objetivos de medición de color fotografiados (17) de la unidad de área de medición de color (17a), para medir el color del objetivo de ADI.

35 14. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13, en el que los objetivos de medición de color (17) están dispuestos uno al lado del otro a lo largo de al menos una línea de la unidad de área de medición de color (17a), mientras que los objetivos de medición de color (17) que pertenecen a dos líneas sucesivas están dispuestos uno al lado del otro.

40 15. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, en el que la unidad de área de medida de color (17a) tiene un radio mayor que es en primer lugar menos de 4 veces el radio del orificio de medición (16), en particular menos de 3 veces y, en segundo lugar, más de 2 veces el radio del orificio de medición (16).

45 16. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en el que el número N de los objetivos de medición de color (17), suficiente para permitir una medida precisa del color del objetivo AIO, es menos de 50, en particular menos de 40, en particular menos de 30, en particular igual o cercano a 25.

50 17. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, en el que un objetivo de medición de color (17) tiene la forma de un punto que tiene una anchura de menos de 1 cm, en particular menos de 0,7 cm, en particular menos de 0,5 cm, en particular igual o cercana a 0,2 cm.

55 18. Accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 17, **caracterizado por** el proceso para realizar la unidad de área de medición de color (17a) de los N objetivos de medición de color (17), que comprende los siguientes pasos:

60 disponer de grandes cantidades de varios materiales coloreados básicos, de los que se pueden tomar fracciones tener sustrato disponible (18), que es o bien la cubierta (11) o un sustrato separado fijado posteriormente sobre la cubierta (11),

60 preparar N stocks de materiales coloreados elaborados a partir de los materiales coloreados básicos, mezclar las fracciones adecuadas de ciertos materiales coloreados básicos identificados, de forma que cada stock de material coloreado elaborado tenga un color preciso que sea exactamente el color de un objetivo de medición de color previsto,

65 muestrear una pequeña cantidad de material coloreado elaborado de cada una de los N stocks, para disponer de N muestras de pequeña cantidad de los materiales coloreados elaborados,

depositar las N muestras de los materiales coloreados elaborados, en el debido orden y disposición, sobre el sustrato (18) para formar la unidad de área de medición de color (17a) de los N objetivos de medición de color (17), de forma que el dispositivo comprenda un número N - siendo N al menos 20 y menos de 30 - de objetivos de medición de color (17) dentro de una gama estrecha de colores, teniendo cada objetivo de medición de color (17) la forma de un punto que tiene un radio menos de 1 cm, en particular menos de 0,7 cm, en particular igual o cercano a 0,2 cm, y un volumen de aproximadamente 13 a 15 mm³, constituyendo juntos los N objetivos de medición de color (17) la unidad de área de medición de color (17a) fijada en la cara interior (13a) de la porción de pared frontal (14a), colocados dentro de la ubicación del punto de luz incidente (15), y adyacentes, próximos, y alrededor del orificio de medición (16), estando los N objetivos de medición de color (17) dispuestos uno al lado del otro a lo largo de al menos una línea de la unidad de área de medición de color (17a) que es anular con un centro que es el centro del centro de punto (15a).

19. Dispositivo para medir el color de un objetivo de ADI que es un área de interés de un material M, en relación con N objetivos de medición de color apropiados (17) que tienen colores definidos dentro de una gama estrecha de colores que representan toda la gama de colores objetivo de ADI, al hacer una iluminación y un reflejo de la luz en el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color (17), una foto del objetivo de ADI iluminado y los objetivos de medición de color iluminados (17) con las mismas condiciones de iluminación homogénea, procesándose tal foto para comparar el color del objetivo de ADI fotografiado con los colores de los objetivos de medición de color fotografiados (17) de la unidad de área de medición de color (17a), para medir el color del objetivo de ADI, que comprende:

un teléfono inteligente (2), capaz de ejecutar un programa para ejecutar funciones, que tiene una cámara, un flash y un procesamiento apropiado para medir el color en una foto,
 un accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 18, y
 un medio de conexión extraíble (3) para fijar el accesorio de telefonía móvil (1) en el teléfono inteligente, en particular de una sola pieza con el accesorio (1).

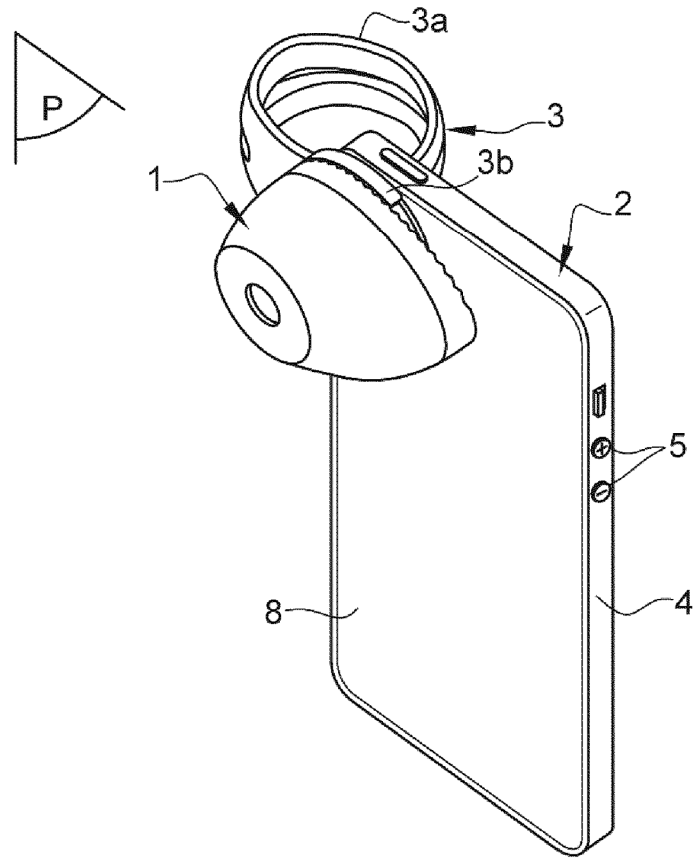
20. Dispositivo para medir el color de un objetivo de ADI de acuerdo con la reivindicación 19, en el que:

la luz para iluminar el objetivo de ADI y los N objetivos de medición de color (17) es el flash del teléfono inteligente (2),
 la cámara para hacer la foto del objetivo de ADI iluminado y los N objetivos de medición de color (17) es la cámara del teléfono inteligente (2),
 estando dispuesto el accesorio de telefonía móvil (1) para permitir el paso de un haz de luz producido por el flash del teléfono inteligente (2), y para permitir el paso de un campo visual de la cámara del teléfono inteligente (2),
 un procesamiento apropiado para medir el color en una foto, tal como una aplicación, que está cargada en el teléfono inteligente (2), no en el accesorio de telefonía móvil (1).

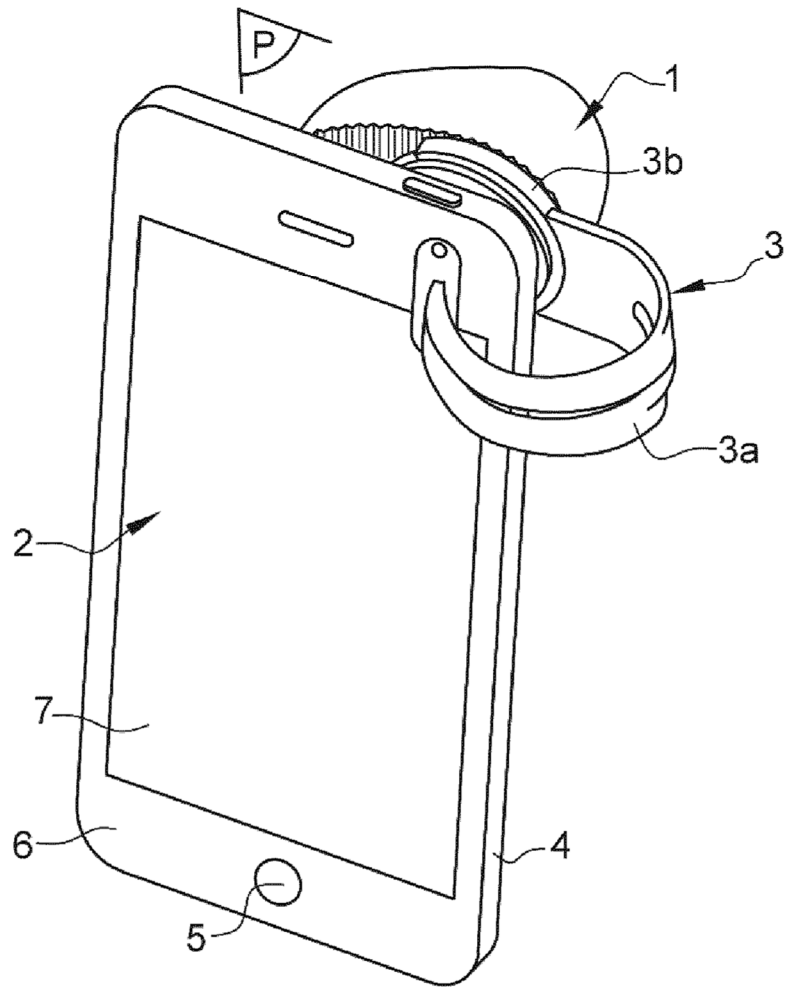
21. Proceso para medir el color de un objetivo de ADI que es un área de interés de un material M, en el que:

se dispone de un material M tener un área de interés ADI de dicho material,
 se dispone de un teléfono inteligente (2) capaz de ejecutar un programa para ejecutar funciones que tiene una cámara y un flash, en el que se carga un procesamiento apropiado para medir el color en una foto, tal como una aplicación,
 se dispone de un accesorio de telefonía móvil (1) de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 18,
 se asocia estructuralmente el teléfono inteligente (2) y el accesorio de telefonía móvil (1) por medio de un medio de conexión extraíble (3),
 se aplica recíprocamente el material M y el accesorio de telefonía móvil (1) de forma que el material M quede en la cara exterior (13b) de la cubierta (11) con el objetivo de ADI frente al orificio de medición (16),
 se ordena al teléfono inteligente (2) que encienda una linterna y haga una foto con una iluminación y un reflejo de luz en el objetivo de ADI y los objetivos de medición de color y una foto del objetivo de ADI iluminado y los objetivos de medición de color, con las mismas condiciones de iluminación homogénea,
 y con el procesamiento adecuado para medir el color en una foto, se procesa la foto para medir el color del objetivo de ADI.

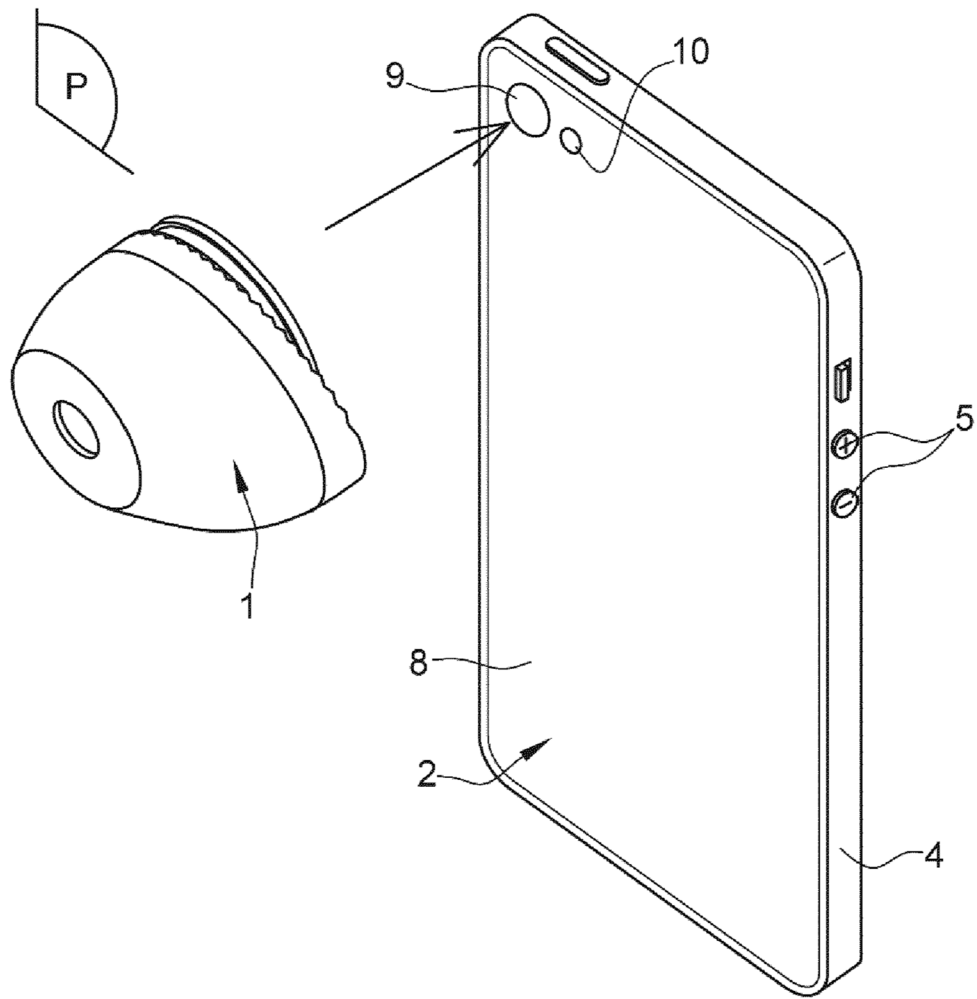
[Fig. 1A]



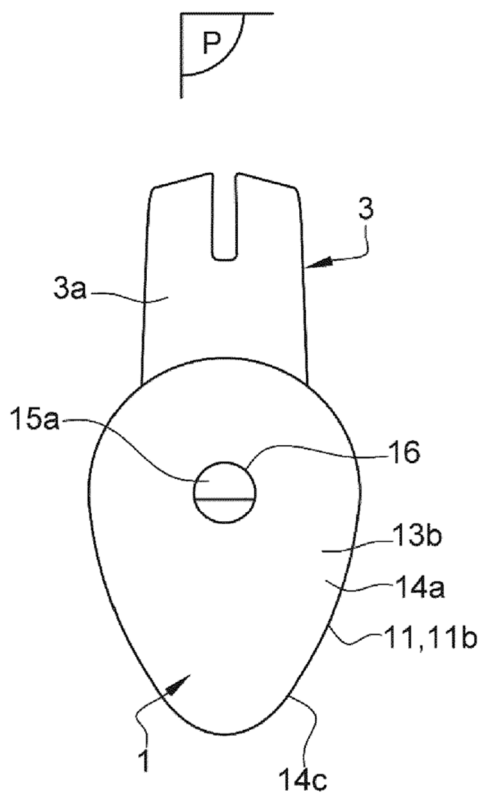
[Fig. 1B]



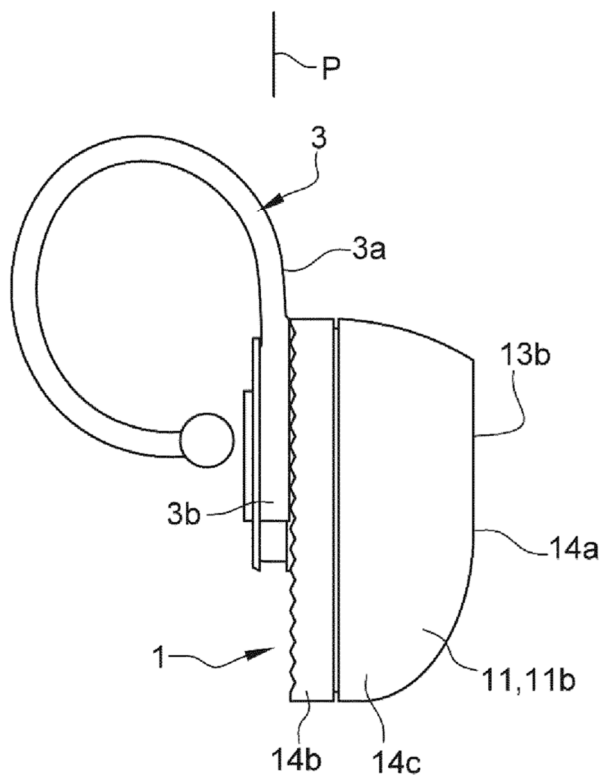
[Fig. 2]



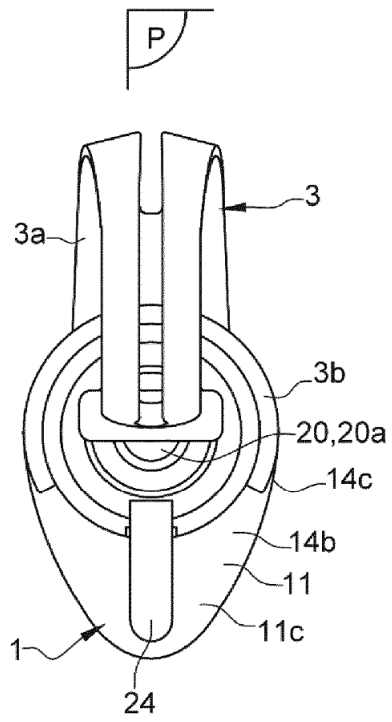
[Fig. 3A]



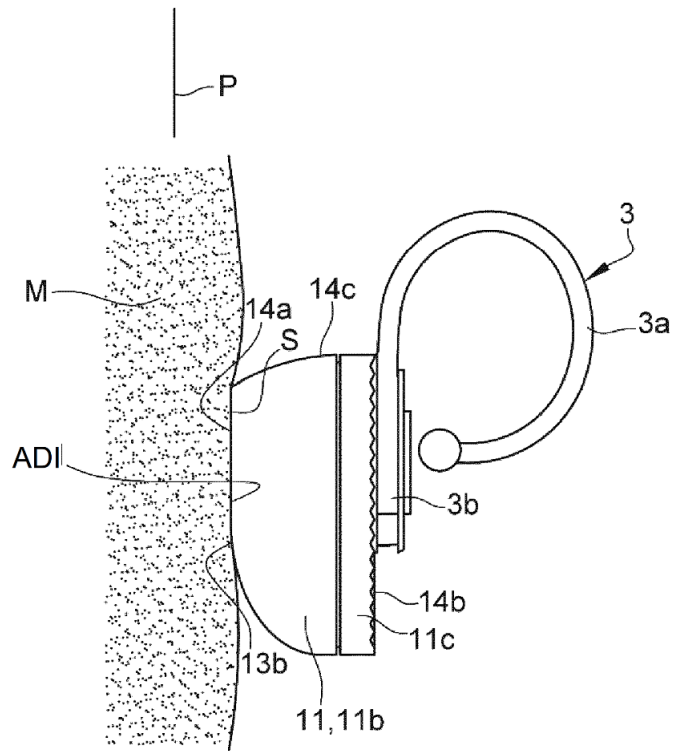
[Fig. 3B]



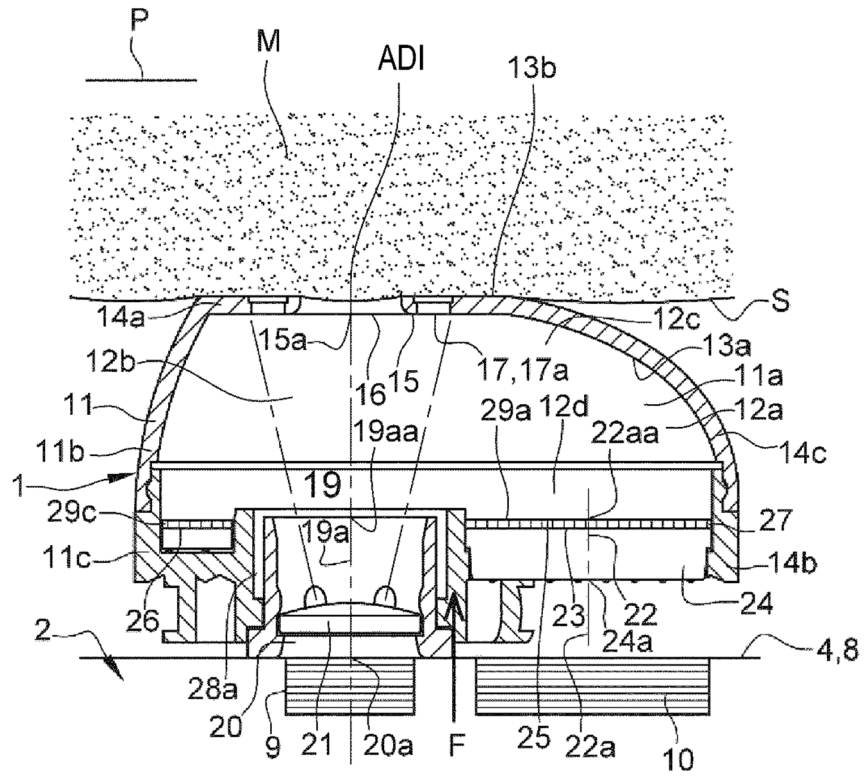
[Fig. 3C]



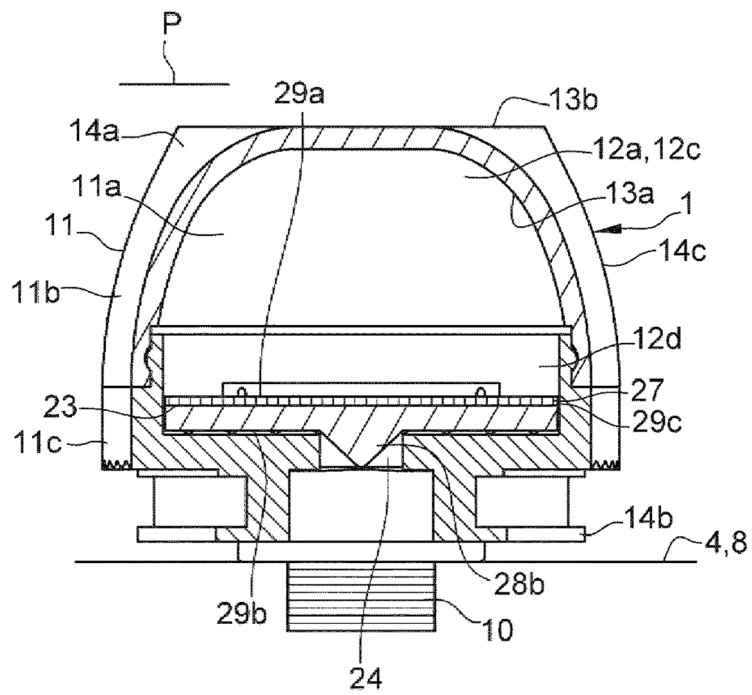
[Fig. 4]



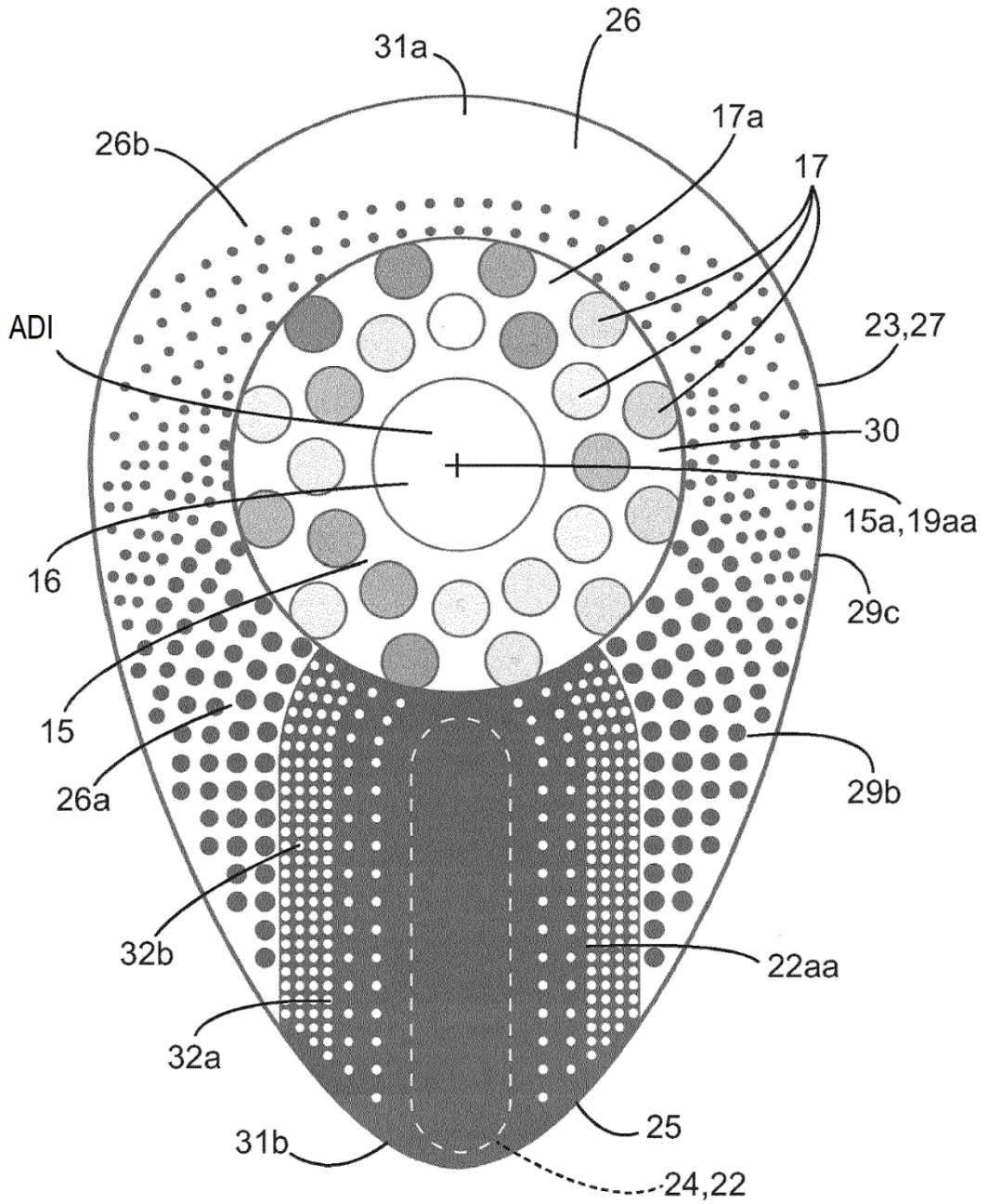
[Fig. 5A]



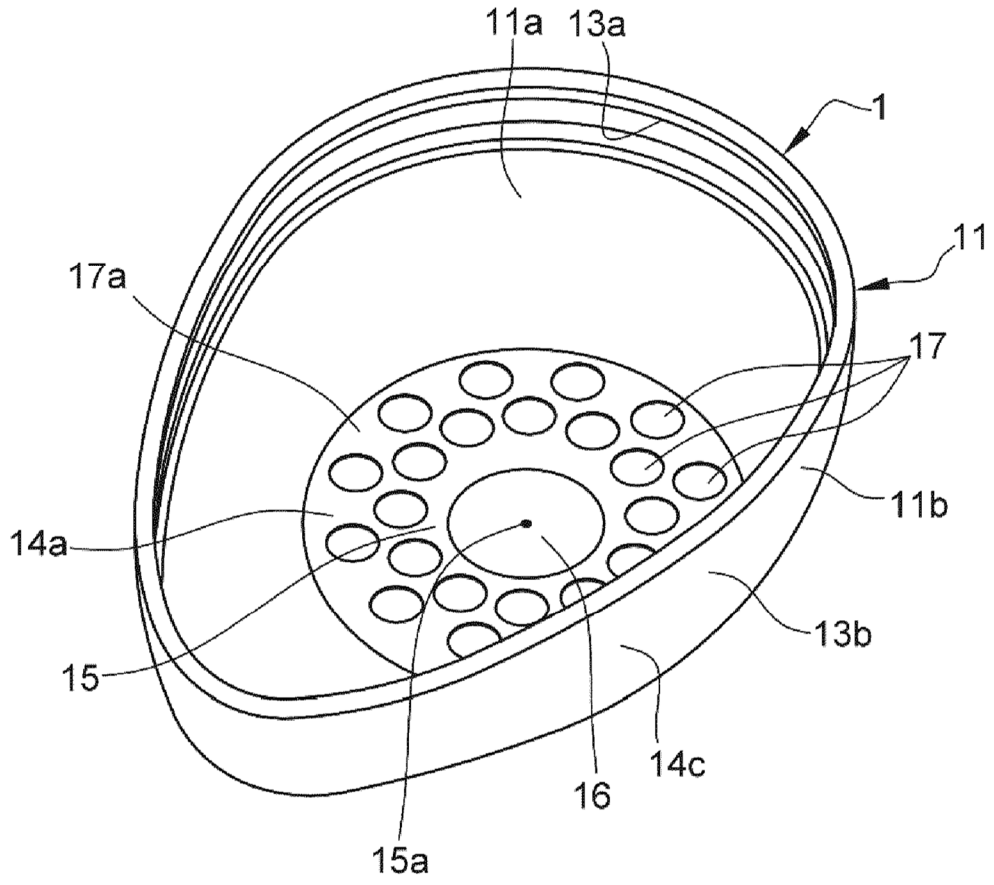
[Fig. 5B]



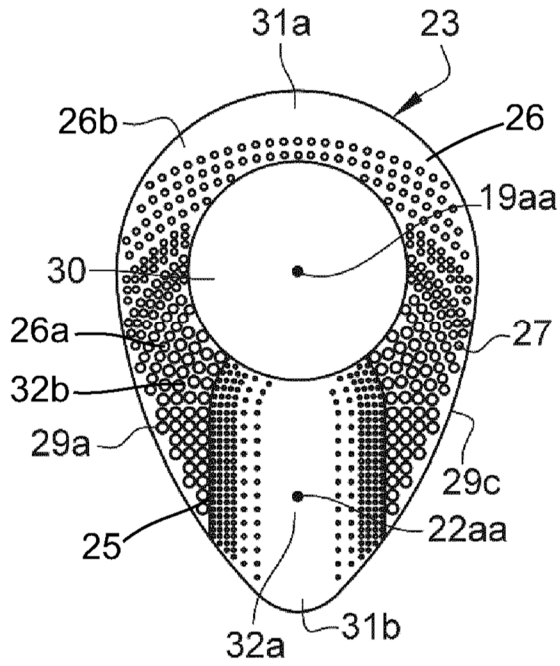
[Fig. 6]



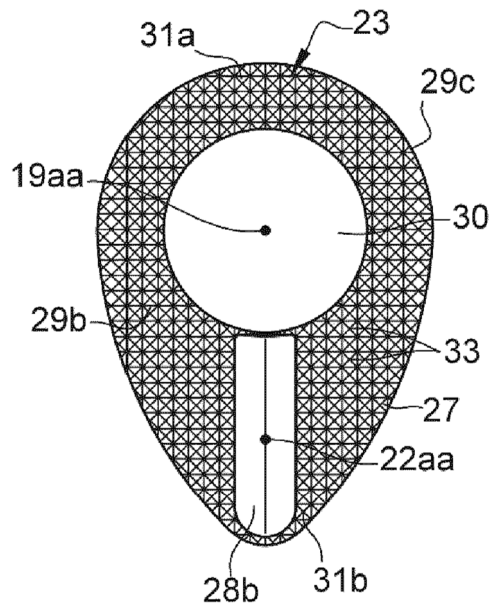
[Fig. 7]



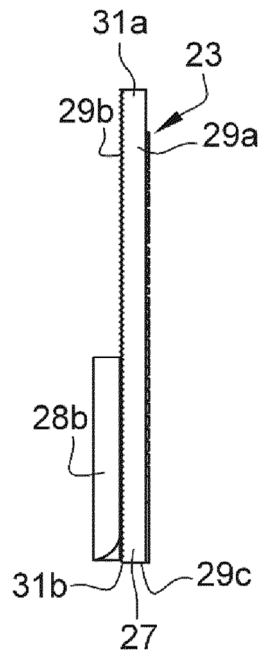
[Fig. 8A]



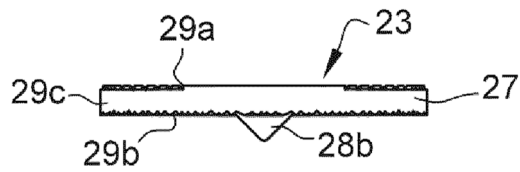
[Fig. 8B]



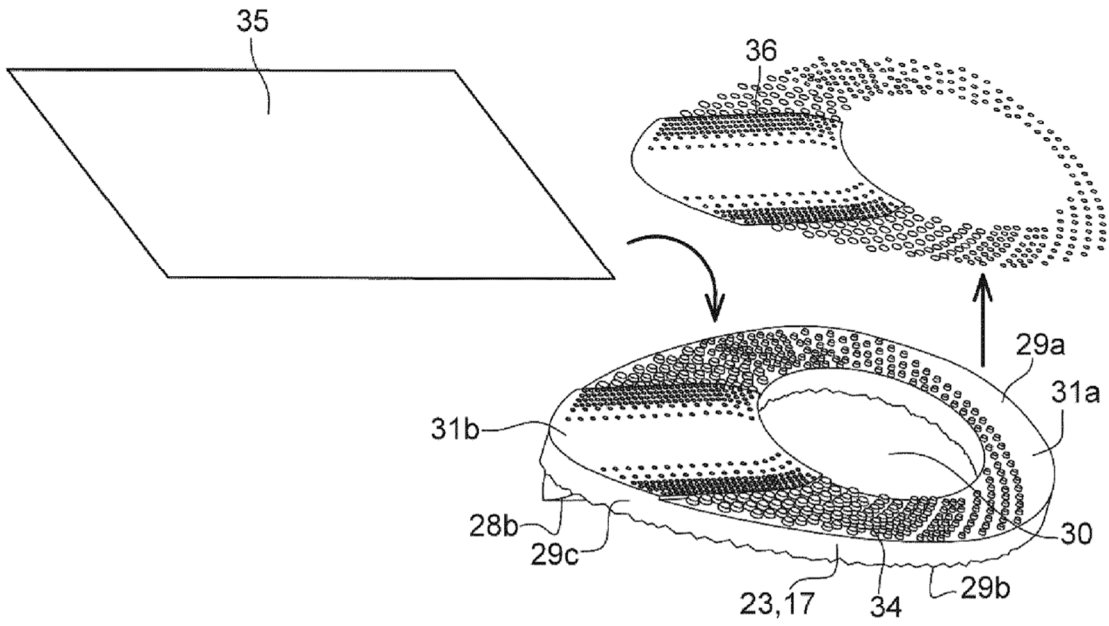
[Fig. 8C]



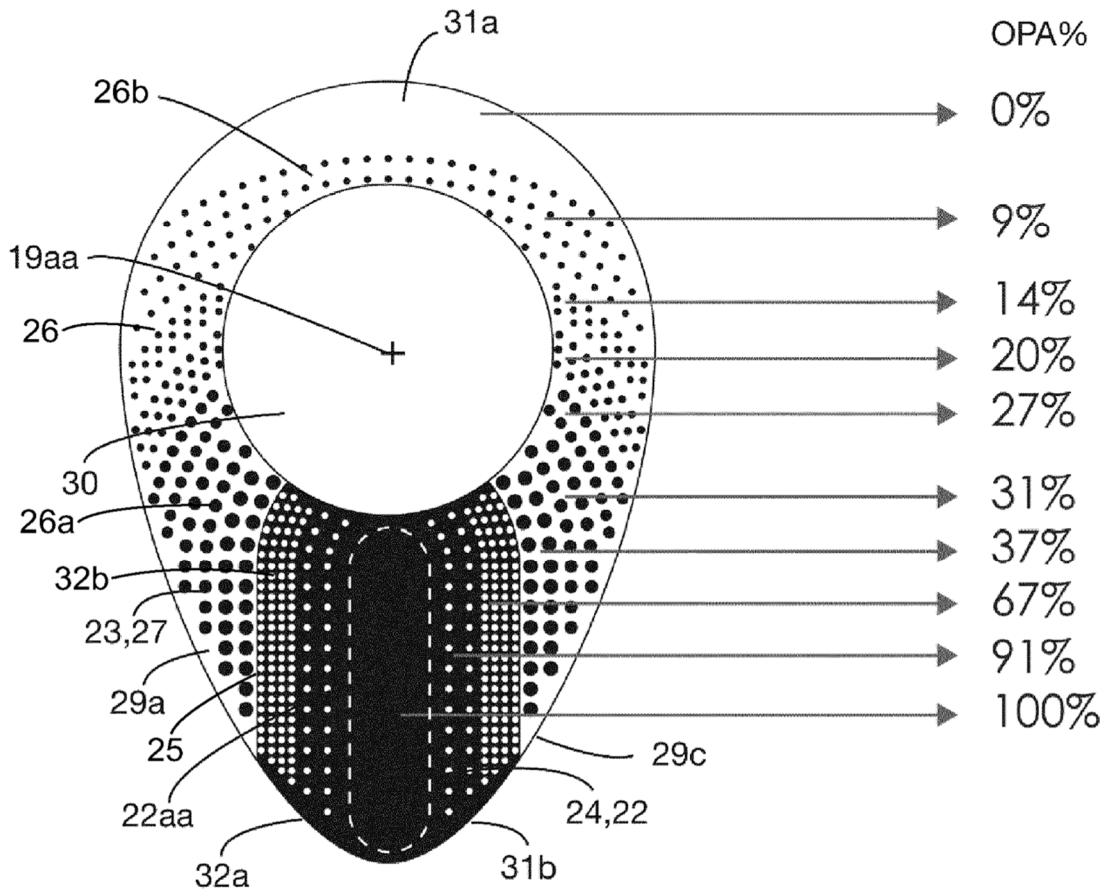
[Fig. 8D]



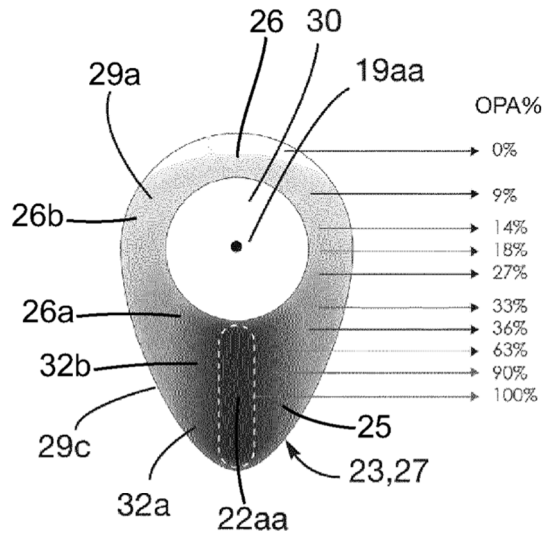
[Fig. 8E]



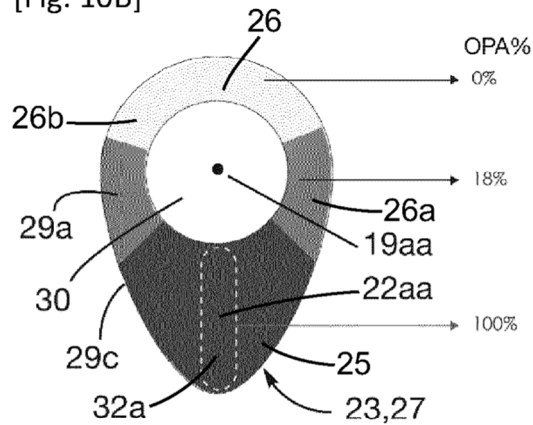
[Fig. 9]



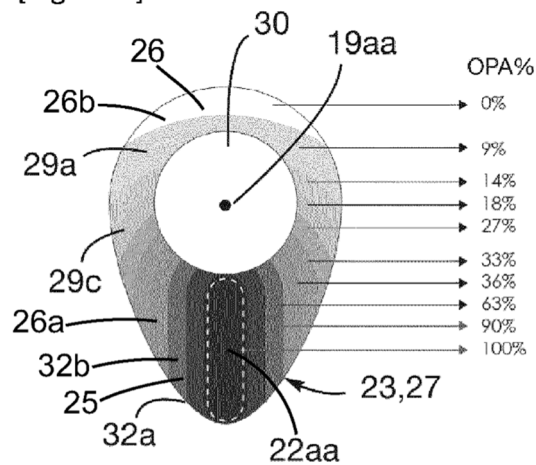
[Fig. 10A]



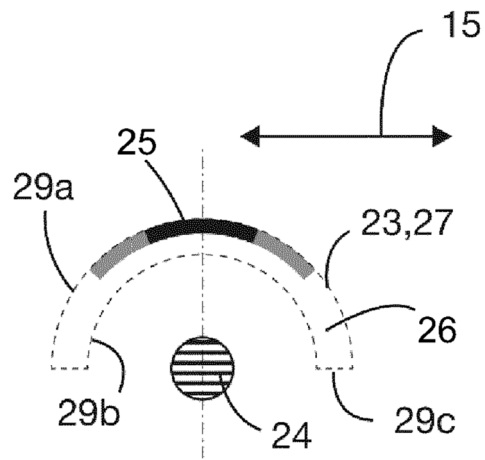
[Fig. 10B]



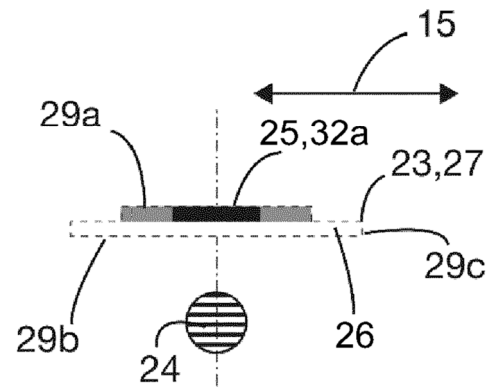
[Fig. 10C]



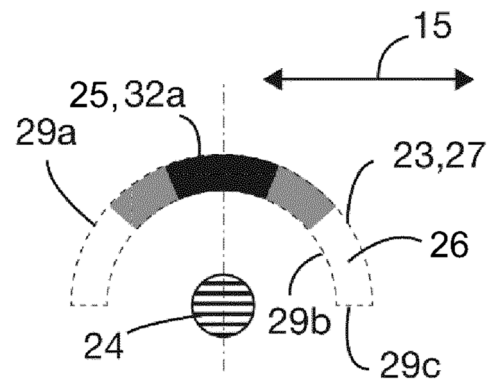
[Fig. 11A]



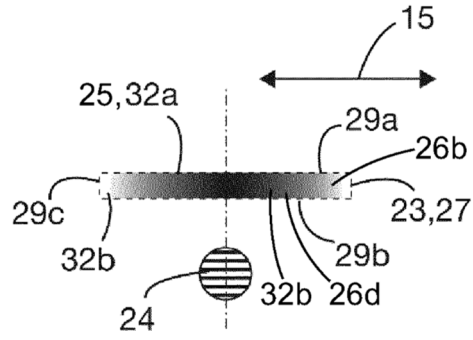
[Fig. 11B]



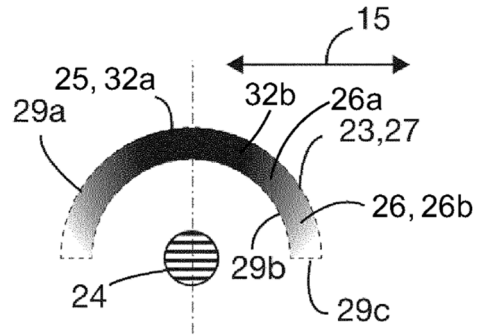
[Fig. 11C]



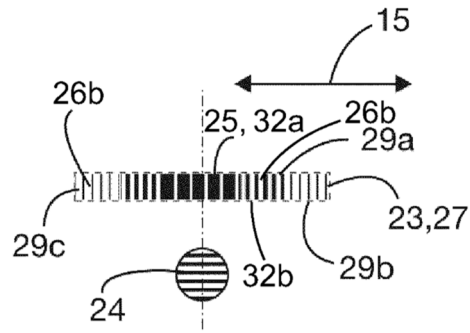
[Fig. 11D]



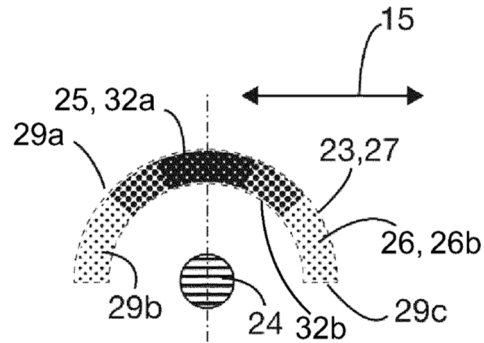
[Fig. 11E]



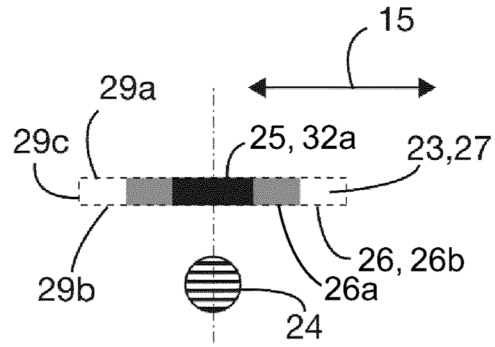
[Fig. 11F]



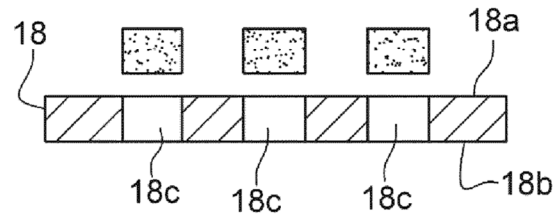
[Fig. 11G]



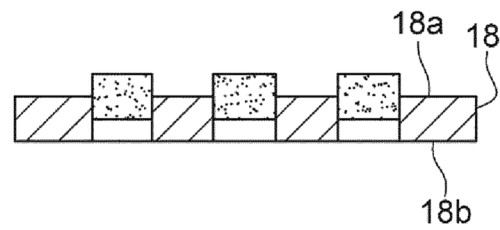
[Fig. 11H]



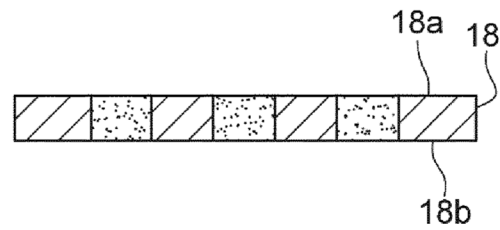
[Fig. 12A]



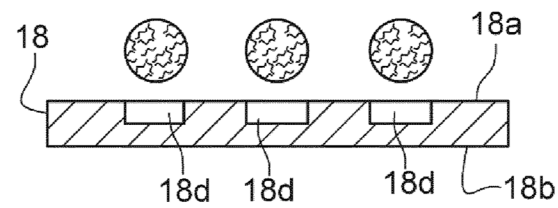
[Fig. 12B]



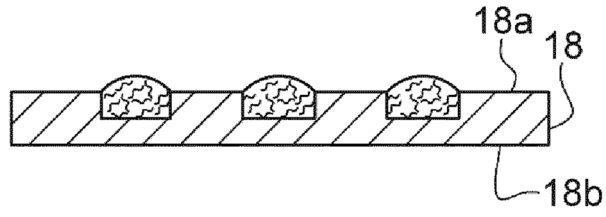
[Fig. 12C]



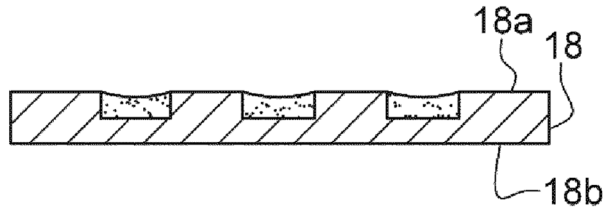
[Fig. 13A]



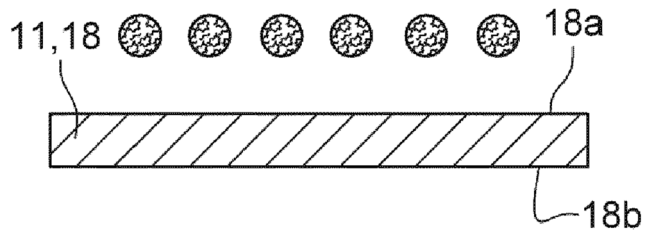
[Fig. 13B]



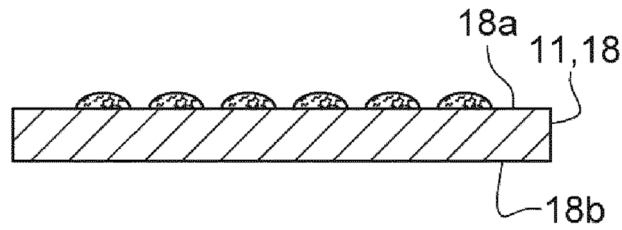
[Fig. 13C]



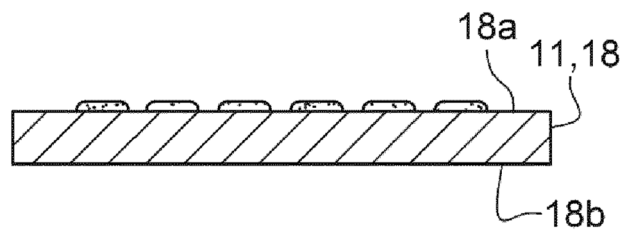
[Fig. 14A]



[Fig. 14B]



[Fig. 14C]



[Fig. 15]

