

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 002**

51 Int. Cl.:

G07D 7/12 (2006.01)

G07D 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2011** **E 11182728 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2015** **EP 2573739**

54 Título: **Dispositivo y método para autenticar a una entidad ópticamente variable**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
29.07.2015

73 Titular/es:

SICPA HOLDING SA (100.0%)
Avenue de Florissant 41
1008 Prilly, CH

72 Inventor/es:

MÜLLER, DR. EDGAR;
DESPLAND, CLAUDE-ALAIN y
DEGOTT, PIERRE

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 542 002 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo y método para autenticar a una entidad ópticamente variable

Campo del invento

5 El presente invento se relaciona con el campo de la autenticación de un documento de seguridad. En particular, se dirige a un dispositivo sencillo y a un método para la autenticación de una entidad ópticamente variable, que exhibe un desplazamiento del color si cambia el ángulo de visión.

Estado de la técnica

10 Un sencillo dispositivo de visión y un método para averiguar simultáneamente los diferentes colores de una entidad ópticamente variable bajo dos diferentes ángulos de visión han sido descritos en el documento de patente de los EE.UU. US 5.596.402 A (de Markantes y colaboradores). El dispositivo usa esencialmente un espejo para permitir simultáneamente una visión directa de la entidad ópticamente variable bajo un primer ángulo de visión y una visión indirecta de la misma entidad a través del espejo bajo un segundo ángulo de visión. La autenticación de la entidad ópticamente variable se realiza comparando los dos colores percibidos con dos colores de referencia.

15 Este dispositivo de la técnica anterior tiene el inconveniente de requerir una comparación de los colores de la entidad ópticamente variable bajo dos diferentes perspectivas, es decir que las dos imágenes que se han de comparar no tienen el mismo tamaño a lo largo de una dirección.

Un inconveniente adicional de este dispositivo es su necesidad de un volumen bastante grande para acomodar las trayectorias ópticas relacionadas con las visiones directa e indirecta que se han descrito más arriba.

20 Otro inconveniente de este dispositivo de la técnica anterior consiste en que él está restringido al uso humano y no se presta a una fácil autenticación a máquina.

El documento DE 19729918A1 describe un billete de banco que comprende unas características de seguridad y un elemento de verificación para verificar las características de seguridad. El elemento de verificación está integrado en el billete de banco.

Sumario del invento

25 Los problemas antes mencionados, asociados con la técnica anterior, son solventados por el presente invento, que proporciona un dispositivo, un correspondiente método, y el uso de dicho dispositivo, en cada caso para autenticar a una entidad ópticamente variable, de acuerdo con las correspondientes reivindicaciones independientes adjuntas.

30 Particularmente, el dispositivo para la autenticación de una entidad ópticamente variable, que exhibe un desplazamiento del color al cambiar el ángulo de visión, comprende una placa de un material refractor de la luz, teniendo dicha placa dos superficies y una agrupación de micro-prismas en 2 dimensiones sobre por lo menos una de dichas superficies, y estando dispuesta en dicho dispositivo de manera tal que proporcione, una junto a otra, una vista directa y una vista a través de dicha placa sobre por lo menos ciertas partes de dicha entidad ópticamente variable, siendo dicha vista a través de dicha placa una vista desviada angularmente, que resulta de una refracción de la luz en dichos micro-prismas.

35 Correspondientemente, para autenticar a una entidad ópticamente variable, sus colores deben de ser averiguados para por lo menos dos diferentes ángulos de visión, preferiblemente un primer ángulo de visión aproximadamente ortogonal con respecto a la superficie de la entidad, y un segundo ángulo de visión que es un ángulo oblicuo con respecto a dicha superficie. Para ver a la entidad ópticamente variable simultáneamente bajo ambos de dichos ángulos de visión, una parte de la luz procedente de la entidad ópticamente variable debe de ser desviada desde dicho ángulo oblicuo hacia dicho ángulo ortogonal. De acuerdo con la técnica anterior, dicha desviación puede ser llevada a cabo por un espejo o por un prisma, que requiere unas trayectorias ópticas de correspondientes longitudes. En el presente invento, una agrupación plana de micro-prismas en 2 dimensiones en una placa de un material refractor de la luz se usa para producir dicha desviación desde un ángulo oblicuo hacia un ángulo ortogonal.

45 Por motivos prácticos, la placa es preferiblemente una placa plana que tiene dos superficies macroscópicamente paralelas. Los micro-prismas situados sobre la superficie de dicha placa, sirven para obtener una desviación de la luz ortogonalmente incidente fuera de la dirección ortogonal. Los micro-prismas refractan una luz de incidencia ortogonal en sus caras en determinadas direcciones discretas distintas de la ortogonal. Esta forma de realización es útil para obtener una específica "vista angular", o una cierta clase de "vista angular" promediada sobre la entidad ópticamente variable en el contexto del presente invento.

50 Otras formas de realización y ventajas del invento se proporcionan por las reivindicaciones dependientes.

Breve Descripción de los Dibujos

La Fig. 1 ilustra con ejemplos la ley de refracción de Snellius;

- La Fig. 2** representa esquemáticamente el principio de trabajo del presente invento;
- La Fig. 3** eliminada;
- La Fig. 4** muestra esquemáticamente un dispositivo autenticador de acuerdo con el presente invento para autenticar a una entidad ópticamente variable mediante una máquina;
- 5 **Las Figs. 5a-5b** ilustran unas placas repujadas en 1 dimensión, en donde la Fig. 5a muestra una “estructura de tejado” simétrica y la Fig. 5b muestra una “estructura de tejado” asimétrica. Estas placas no pertenecen a las formas de realización del invento;
- Las Figs. 6a-6b** ilustran unas placas repujadas en 2 dimensiones, en donde la Fig. 6a muestra una agrupación de prismas cuadrados y la Fig. 6b muestra una agrupación de prismas triangulares;
- 10 **Las Figs. 7a-7b** ilustran unas placas en agrupación lenticular de acuerdo con unas formas de realización del presente invento, en donde la Fig. 7a muestra una agrupación lenticular en 1 dimensión y la Fig. 7b muestra una agrupación lenticular en 2 dimensiones. Estas placas no pertenecen a las formas de realización del invento;
- La Fig. 8** representa esquemáticamente el uso de dos placas en agrupación apilada para aumentar la desviación angular;
- 15 **La Fig. 9** muestra esquemáticamente un dispositivo autenticador alternativo de acuerdo con el presente invento para la autenticación visual de una entidad ópticamente variable.

Descripción detallada del invento

20 El presente invento está basado en el principio de la refracción óptica. Con referencia a la **Fig. 1**, un haz de luz que cruza la superficie de borde entre un primer medio, que tiene un primer índice de refracción n_1 , y un segundo medio, que tiene un segundo índice de refracción n_2 , cambia su dirección de propagación de acuerdo con la ley de refracción de Snellius: $n_1 \cdot \text{seno}(\alpha_1) = n_2 \cdot \text{seno}(\alpha_2)$; siendo medidos los ángulos α_1 , α_2 del haz de luz en el primer medio y en el segundo medio, respectivamente, frente a la dirección ortogonal hacia dicha superficie de borde.

25 **La Fig. 2** ilustra cómo la ley de refracción de Snellius es aprovechada, en una forma de realización dada como ejemplo del presente invento, para obtener, desde una posición de visión ortogonal, una vista angular sobre una entidad ópticamente variable O dispuesta sobre un substrato S). La placa de prismas P refracta unos rayos de luz 1, incidentes en P en un ángulo ortogonal de 90° con respecto a la superficie de la entidad ópticamente variable O, de manera tal que caigan sobre dicha entidad ópticamente variable O bajo un ángulo de incidencia θ menor que 90° . Similarmente, los rayos de luz 2 reflejados desde dicha entidad ópticamente variable O en un ángulo θ con respecto a la superficie de la entidad ópticamente variable O, que es menor que 90° , son reorientados por dicha placa de prismas P en una dirección ortogonal con respecto a la superficie de la entidad ópticamente variable.

30

Una primera forma de realización principal de un dispositivo autenticador de acuerdo con el presente invento para la autenticación visual, por lo demás a simple vista, de una entidad ópticamente variable O que tiene dos porciones O_1 y O_2 y que está dispuesta sobre un substrato S. El dispositivo autenticador comprende una placa P que tiene una agrupación de micro-prismas sobre su superficie, y que está dispuesta cercanamente sobre la entidad ópticamente variable O, de tal manera que se permite su movimiento relativo con respecto a dicha entidad ópticamente variable O. El observador, es decir la persona autenticadora, que mira a la entidad ópticamente variable en una vista aproximadamente ortogonal, puede ahora juzgar, y si lo necesita, comparar con unos colores de referencia, un primer color de la entidad ópticamente variable O tal como se ve bajo una vista ortogonal, es decir en su porción O_1 y en un ángulo de 90° con respecto a la superficie del substrato, en la ausencia de dicha placa P, y un segundo color de la entidad ópticamente variable O tal como se ve a través de dicha placa P en su porción O_2 y bajo dicho ángulo de visión θ que es menor que 90° .

35

40

En una preferida forma de realización, la placa que tiene la agrupación de salientes o rebajos refractores de la luz sobre su superficie se puede encarnar como una placa repujada positivamente (para los salientes) o respectivamente repujada negativamente (para los rebajos) de un material plástico de policarbonato (PC). Un policarbonato tiene un índice de refracción n situado en el intervalo de 1,58 a 1,60. Se pueden usar también otros polímeros termoplásticos que tienen un índice de refracción situados en el intervalo de 1,50 a 1,80, en particular una poli(éter-éter-cetona) (PEEK), una polisulfona (PSU), un poliéster poli(naftalato de etileno) (PEN), un poli(tereftalato de etileno) (PET), un poliestireno (PS), un poli(cloruro de vinilo) (PVC), una poliamida (PA), un polietileno (PE), un poliuretano (PUR), un polipropileno (PP), así como los diversos polímeros acrílicos, siempre y cuando que ellos sean transparentes en la región espectral visible desde 400 nm a 700 nm. El polímero termoplástico puede ser también un material compuesto que comprende uno de dichos polímeros orgánicos o una mezcla de ellos, junto con un material inorgánico en forma de nanopartículas, que aumenta el índice de refracción, tal como un TiO_2 nanocristalino, que tiene un índice de refracción de 2,0 o mayor y un tamaño de partículas situado por debajo de 50 nanómetros, con el fin de impedir efectos de dispersión de la luz en las partículas individuales.

45

50

55

El polímero termoplástico puede ser conformado, es decir repujado, por encima de su temperatura de transición vítrea. La temperatura de transición vítrea (T_g) es conocida para una persona experta como la temperatura por encima de la cual el polímero termoplástico cambia desde un estado casi sólido (rígido) a otro casi líquido (moldeable). La requerida textura superficial de salientes o rebajos, tal como una agrupación de micro-prismas, puede por lo tanto ser conformada, es decir repujada, dentro de la placa termoplástica, por ejemplo con la ayuda de un rodillo caliente que es portador de una textura maestra sobre su superficie. Unas útiles temperaturas de transición vítrea para repujar están situadas generalmente por encima de 60°C , preferiblemente por encima de 80°C . Un policarbonato (PC, "Lexan", "Macrolon") tiene una temperatura de transición vítrea T_g de 150°C , mientras que un PET tiene una T_g de aproximadamente 70°C y un PVC tiene una T_g de aproximadamente 80°C .

Una variante alternativa de esta forma de realización se ilustra en la **Fig. 9**. El dispositivo autenticador para la autenticación visual de una entidad ópticamente variable O sobre un substrato S de acuerdo con esta forma de realización comprende una placa P que tiene una agrupación de micro-prismas sobre su superficie, estando dispuesta la placa en un ángulo de inclinación Φ con respecto a la entidad ópticamente variable O. El observador, es decir la persona autenticadora, que mira a la entidad ópticamente variable en una vista aproximadamente ortogonal, puede ahora juzgar, y si lo necesita, comparar con unos colores de referencia, un primer color de la entidad ópticamente variable tal como se ve bajo un punto de vista 2 en una vista ortogonal (es decir en la porción O_1 de la entidad ópticamente variable O y en un ángulo de 90° con respecto a la superficie del substrato S) en la ausencia de dicha placa P, y un segundo color de la entidad ópticamente variable tal como se ve bajo un punto de vista 1 a través de dicha placa P en la porción O_2 de la entidad ópticamente variable O y bajo dicho ángulo de visión θ que es menor que 90° . Unos valores sumamente útiles para el ángulo de inclinación Φ entre la placa P y la superficie del substrato S están en el intervalo de entre 0° y 60° . La forma de realización "abierta" con un placa inclinada P permite una iluminación de la entidad ópticamente variable O, no solamente a través de la placa, sino además, en condiciones especulares, desde el lado sin la luz iluminadora, que primeramente tiene que pasar a través de la placa antes de llegar a la entidad ópticamente variable e iluminarla. Esto proporciona la ventaja de tener una intensidad máxima de la luz iluminadora directamente sobre la entidad ópticamente variable, lo cual acrecienta la percepción, por parte de un usuario del dispositivo autenticador, de los efectos ópticos en los que se basa la autenticación de la entidad ópticamente variable y asegura por lo tanto una autenticación incluso más confiable y más rápida, sin la necesidad de que el usuario aplique primeramente unas condiciones de iluminación más óptimas. Así, por ejemplo, la autenticación puede realizarse también en unos sitios que tienen una mala iluminación.

Con referencia a la **Fig. 4**, se describe una segunda forma de realización principal de un dispositivo autenticador de acuerdo con el presente invento. Este dispositivo autenticador se puede usar para la máquina autenticadora, p.ej. en un dispositivo aceptador automático de dinero, de una entidad ópticamente variable O sobre un substrato S. El dispositivo autenticador de acuerdo con esta forma de realización comprende una primera fuente de luz L dispuesta de manera tal que ilumine a dicha entidad ópticamente variable O con una incidencia aproximadamente ortogonal a través de una placa P que tiene una agrupación de micro-prismas sobre su superficie, estando dispuesta dicha placa P cercanamente por encima de la entidad ópticamente variable O; un primer detector de luz D dispuesto de manera tal que reciba luz desde dicha entidad ópticamente variable O con una incidencia aproximadamente ortogonal a través de dicha placa P; una segunda fuente de luz L' dispuesta de manera tal que ilumine directamente a dicha entidad ópticamente variable O con una incidencia aproximadamente ortogonal; un segundo detector de luz D' dispuesto de manera tal que reciba directamente luz desde dicha entidad ópticamente variable O con una incidencia aproximadamente ortogonal. Las fuentes de luz L, L' y los detectores de luz D, D' están conectados a un procesador μP habilitado con una memoria y uno o más programas para llevar a cabo la operación de autenticación.

En una variante de esta forma de realización, una única fuente de luz L puede servir como la fuente de iluminación tanto para la iluminación a través de dicha placa P como para la iluminación directa de la entidad ópticamente variable O.

Similarmente, en una variante adicional de esta forma de realización, un único detector de luz D puede servir para recibir luz reflejada desde dicha entidad ópticamente variable O a través de dicha placa P, y para recibir luz directamente reflejada desde dicha entidad ópticamente variable O.

De acuerdo con una variante adicional de esta forma de realización, es posible encarnar una averiguación secuencial de la luz reflejada a través de dicha placa P y de la luz directamente reflejada, usando una única fuente de luz L y un único detector de luz D, p.ej., moviendo dicha placa P en avance y retroceso.

Preferiblemente, por lo menos una de la una o más fuentes de luz L, L' es un emisor de banda ancha, tal como una fuente de luz incandescente o un LED (diodo electroluminiscente) blanco.

Además, preferiblemente por lo menos uno de los uno o más detectores de luz D, D' es un sensor del color rojo-verde-azul (RGB acrónimo de Red-Green-Blue), tal como los que se usan para averiguar el color en el espacio de color CIE 1976 (CIELAB) de percepción humana.

Alternativamente, por lo menos uno de los uno o más detectores de luz D, D' puede ser un sensor espectral más extendido, encarnado p.ej. por un micro-espectrómetro que suministra una pluralidad de valores de longitudes de onda/intensidades en el dominio de longitudes de onda de percepción humana (de 400 nm a 700 nm). En una

variante de esta forma de realización, dicho(s) uno o más sensor(es) de luz suministra(n) una pluralidad de valores de longitudes de onda/intensidades en el dominio de longitudes de onda ópticas extendidas de 200 nm a 2.500 nm.

5 En todavía otra variante de esta forma de realización, por lo menos uno de dichos uno o más detectores de luz D, D' es un detector de intensidad de luz de banda ancha, y por lo menos una de dichas una o más fuentes de luz L, L' es una fuente de luz espectralmente variable. En una primera subvariante de esta variante, por lo menos una de las una o más fuentes de luz comprende un LED rojo, un LED verde, y un LED azul, que son conectados y desconectados en secuencia, y el uno o más detectores de luz correspondientes a esta por lo menos una fuente de luz son fotocélulas de silicio de banda ancha. De esta manera, se puede averiguar un color comparable con el espacio de color CIE 1976 (CIELAB) de percepción humana midiendo las intensidades de una luz reflejada bajo 10 unas iluminaciones de colores rojo, verde y azul. En una segunda subvariante de esta variante, por lo menos una de las una o más fuentes de luz comprende unos LED's que emiten en otra longitud de onda distinta de las correspondientes a RGB, que incluyen las que están fuera del espectro visible, en la región espectral de UV y/o en la región espectral de IR en el dominio de longitudes de onda ópticas de 200 nm a 2.500 nm, y el (los) correspondiente(s) uno o más detectores de luz se selecciona(n) de manera tal que sea(n) sensible(s) a la luz emitida por dichos LED's, con el fin de medir las intensidades relativas de luz reflejada para cada uno de ellos. 15

Dicha entidad ópticamente variable O sobre su substrato S puede ser dispuesta moviblemente con respecto al dispositivo autenticador que comprende una placa P, las una o más fuentes de luz L, L', los uno o más detectores de luz D, D' y el procesador μ P, de manera tal que se habilite al dispositivo autenticador para explorar dicha entidad ópticamente variable O sobre su substrato S. Dicha exploración se puede realizar o bien manualmente, empujando a 20 la entidad ópticamente variable a través del dispositivo autenticador, o con la ayuda de un transportador eléctrico; esta última opción es la que se prefiere en el caso de un dispositivo aceptador automático de dinero.

Dicha placa de material refractor de la luz es portadora de unos repujados positivos o negativos refractores de la luz sobre por lo menos una de sus superficies. Dichos repujados pueden tomar la forma de una "estructura de tejado" simétrica en 1 dimensión (unidimensional), tal como se muestra en la **Fig. 5a**; o de una "estructura de tejado" 25 asimétrica en 1 dimensión, tal como se muestra en la **Fig. 5b**.

Alternativamente, la placa tiene una textura en 2 dimensiones (bidimensional), tal como la agrupación de prismas cuadrados que se muestra en la **Fig. 6a**, o la agrupación de prismas triangulares que se muestra en la **Fig. 6b**. Mientras que una estructura refractora de la luz en 1 dimensión de la placa desvía luz en una dirección desde o en incidencia ortogonal con la placa, una textura en 2 dimensiones desvía luz en más de una dirección desde o en 30 incidencia ortogonal con la placa. Ambas características pueden ser aprovechadas ventajosamente en formas particulares de realización. Particularmente, la textura unidimensional es preferida para su uso en la Figura 9, mientras que la textura bidimensional proporciona una iluminación especular mejorada en las formas de realización de las Figuras 2 y 8.

La presente divulgación, sin embargo, no está limitada a unos repujados con figuras geométricas que tienen superficies planas. Otras apropiadas estructuras con superficies no planas, tal como por ejemplo una agrupación lenticular en 1 dimensión, p.ej. tal como se muestra en la **Fig. 7a**, o una agrupación lenticular en 2 dimensiones, p.ej. tal como se muestra en la **Fig. 7b**, son apropiadas también para encarnar la placa de material refractor de la luz. 35

Además, el invento no está limitado al uso de única placa de material refractor de la luz. Con referencia a la **Fig. 8**, dos o más de dichas placas P1, P2 pueden ser combinadas, es decir apiladas una sobre la parte superior de otra, con el fin de obtener una desviación más fuerte de los haces de luz ortogonalmente incidentes, y por lo tanto para 40 sondear el color de la entidad ópticamente variable O sobre su substrato S en un menor ángulo de visión.

En otro aspecto más del presente invento se describe un método para la autenticación de una entidad ópticamente variable, que exhibe un desplazamiento del color al cambiar el ángulo de visión, comprendiendo el método la etapa de disponer una placa de material refractor de la luz sobre la entidad ópticamente variable, teniendo dicha placa dos 45 superficies y una agrupación de salientes o rebajos refractores de la luz sobre por lo menos una de dichas superficies, de manera tal que proporcione, una junto a otra, una vista directa y una vista a través de dicha placa sobre por lo menos ciertas partes de dicha entidad ópticamente variable, siendo dicha vista a través de dicha placa una vista desviada angularmente, que resulta de la refracción de la luz en dichos salientes o rebajos.

La entidad ópticamente variable es autenticada preferiblemente por comparación de sus colores, en una vista 50 directa y en una vista desviada angularmente a través de dicha placa, con unos correspondientes colores de referencia.

En otra forma de realización del método, los colores de la entidad ópticamente variable en una vista directa y en una vista desviada angularmente son averiguados por medio de un dispositivo automático, que comprende unas fuentes de luz L, L', unos detectores de luz D, D'), y un procesador μ P habilitado con una memoria y uno o más programas para llevar a cabo la operación de autenticación. De nuevo, tal como se ha descrito más arriba en relación con la 55 segunda forma de realización principal del dispositivo autenticador de acuerdo con el presente invento, también se pueden usar una única fuente de luz y/o un único detector de luz.

Finalmente, en otro aspecto del presente invento se describe el uso de una placa de material refractor de la luz para autenticar a una entidad ópticamente variable, teniendo dicha placa dos superficies y una agrupación de salientes o rebajos refractores de la luz sobre por lo menos una de dichas superficies, de manera tal que se proporcionen, una
 5 junto a otra, una vista directa y una vista a través de dicha placa sobre por lo menos ciertas partes de dicha entidad ópticamente variable, siendo dicha vista a través de dicha placa una vista desviada angularmente, que resulta de la refracción de la luz en dichos salientes o rebajos.

Ejemplos

En lo que sigue, el presente invento es demostrado además usando dos ejemplos seleccionados para el dispositivo autenticador. Estos ejemplos sirven, sin embargo, para la sola finalidad de ilustrar aún más el invento y no se
 10 entiende que el alcance del invento se limite de ninguna manera a estos ejemplos.

Ejemplo 1: Un dispositivo de acuerdo con una primera forma de realización principal del presente invento, para la autenticación visual de una particularidad impresa ópticamente variable sobre un documento de seguridad, se construyó de la siguiente manera: Dos láminas de "Luminit Direction Tuning Film 20°", una película de material plástico que tiene la estructura mostrada en la Fig. 5b, que es obtenible de la entidad Luminit LLC, Torrance, CA, se
 15 ensamblaron conjuntamente de acuerdo con la Fig. 8, de manera tal que se obtuviese una placa refractora de la luz que proporcione una desviación total de 40° desde la incidencia ortogonal. La placa así obtenida fue montada sobre una estructura de soporte de manera tal que se la mantuviese rígida y recta, y para permitir su deslizamiento sobre un billete de banco que es portador de dicha particularidad ópticamente variable. Haciendo deslizar la placa sobre el billete de banco, se pueden comparar visualmente los colores de la particularidad ópticamente variable con
 20 incidencia vertical y con una incidencia de 40°.

En una forma de realización alternativa del Ejemplo 1, que se muestra esquemáticamente en la Fig. 9, dos láminas de "Luminit Direction Tuning Film 20°" se ensamblaron conjuntamente de acuerdo con la Fig. 8, de manera tal que se obtuviese una placa refractora de la luz que proporcione una desviación total de 40° desde la incidencia ortogonal. La placa se montó en un ángulo de inclinación Φ de 45°, de manera tal que se permitiese una iluminación
 25 libre de la entidad ópticamente variable con luz del ambiente desde un lado, es decir por una luz que no tiene que pasar primeramente a través de dicha placa antes de llegar a la entidad ópticamente variable e iluminarla de esta manera.

Dicha particularidad impresa ópticamente variable se puede obtener p.ej. imprimiendo una tinta de acuerdo con el documento de solicitud de patente internacional EP-A-0227423, el documento US 5.279.657, y el documento de
 30 solicitud de patente internacional WO 95/29140 o WO 2007/131833; comprendiendo la tinta unos pigmentos de interferencia óptica en película delgada conformados como escamas de acuerdo con los documentos US 4.705.300; US 4.705.356; US 4.721.217 y la divulgación relacionada con ellas.

Ejemplo 2: Un dispositivo de acuerdo con la Fig. 4, para la autenticación a máquina de una particularidad impresa ópticamente variable sobre un documento de seguridad, se obtuvo a partir del dispositivo del Ejemplo 1 por adición
 35 de un LED blanco (de Roithner Laser Technik, Viena B5-430-JD como una fuente de luz (L), de un sensor del color RGB (de Hamamatsu S9702) como un detector de luz (D), y de un microprocesador (de Analog Devices ADuC812) habilitado con una memoria y un programa para llevar a cabo la operación de autenticación una unidad procesadora (μ P).

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la autenticación de una entidad ópticamente variable (0) que exhibe un desplazamiento del color al cambiar el ángulo de visión, comprendiendo el dispositivo una placa (P) de un material refractor de la luz, dicho dispositivo se caracteriza por que
- 5 teniendo dicha placa dos superficies y una agrupación de micro-primas en 2 dimensiones sobre por lo menos una de dichas superficies, y estando dispuesta en dicho dispositivo de manera tal que proporcione, una junto a otra, una vista directa y una vista a través de dicha placa sobre por lo menos ciertas partes de dicha entidad ópticamente variable, siendo dicha vista a través de dicha placa una vista desviada angularmente, que resulta de la refracción de la luz junto a dichos micro-prismas.
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicha placa está dispuesta en un ángulo de inclinación Φ con respecto a la entidad ópticamente variable.
3. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 3, en el que dicha placa de material refractor de la luz está dispuesta moviblemente con respecto a la entidad ópticamente variable.
- 15 4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 4, en el que dicha placa que tiene la agrupación de micro-prismas sobre su superficie, es de un polímero termoplástico transparente.
5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho polímero tiene un índice de refracción comprendido en el intervalo de 1,50 a 1,80.
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho polímero termoplástico tiene una temperatura de transición vítrea Tg situada por encima de 60°C, de manera preferible por encima de 80°C.
- 20 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que dicho polímero termoplástico es un polímero seleccionado entre el grupo que consiste en un policarbonato (PC), una poli(éter-éter-cetona) (PEEK), una polisulfona (PSU), un poliéster poli(naftalato de etileno) (PEN), un poli(tereftalato de etileno) (PET), un poliestireno (PS), un poli(cloruro de vinilo) (PVC), una poliamida (PA), un polietileno (PE), un poliuretano (PUR), un polipropileno (PP), así como los polímeros acrílicos.
- 25 8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 hasta 7, que comprende adicionalmente por lo menos una fuente de luz (L), por lo menos un detector de luz (D), y un procesador (μ P); estando la fuente de luz (L) y el detector (D) conectados con el procesador (μ P), que está habilitado con una memoria y uno o más programas para llevar a cabo la operación de autenticación.
- 30 9. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, que comprende adicionalmente un transportador eléctrico para explorar a la entidad ópticamente variable.
10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicho detector de luz (D) se selecciona entre el grupo que consiste en los sensores del color de rojo-verde-azul, los sensores espectrales extendidos en el dominio óptico de longitudes de onda de 200 nm a 2.500 nm, los micro-espectrómetros, y los detectores de intensidad de luz de banda ancha.
- 35 11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 8, en el que dicha fuente de luz (L) se selecciona entre el grupo que consiste en emisores de banda ancha y en los LED's que emiten en las regiones espectrales de UV, visible e IR en el dominio óptico de longitudes de onda de 200 nm a 2.500 nm.
- 40 12. Método para la autenticación de una entidad ópticamente variable (0), que exhibe un desplazamiento del color al cambiar el ángulo de visión, comprendiendo el método la etapa de disponer una placa (P) de material refractor de la luz sobre la entidad ópticamente variable, dicho método se caracteriza por que
- 45 teniendo dicha placa dos superficies y una agrupación de micro-prismas en dos dimensiones refractores de la luz sobre por lo menos una de dichas superficies, de manera tal que proporcione, una junto a otra, una vista directa y una vista a través de dicha placa sobre por lo menos ciertas partes de dicha entidad ópticamente variable, siendo dicha vista a través de dicha placa una vista desviada angularmente, que resulta de la refracción de la luz en dichos micro-prismas.
13. Método de acuerdo con la reivindicación 12, en el que dicha placa está dispuesta en un cierto ángulo de inclinación con respecto a dicha entidad ópticamente variable.
- 50 14. Método de acuerdo con una de las reivindicaciones 12 hasta 13, en el que los colores de la entidad ópticamente variable en una vista directa y en una vista desviada angularmente son averiguados por medio de un dispositivo automático, que comprende fuentes de luz (L), detectores de luz (D), y un procesador (μ P) habilitado con una memoria y un programa para llevar a cabo la operación de autenticación.

15. Uso de una placa (P) de material refractor de la luz para la autenticación de una entidad ópticamente variable (O), dicho uso caracterizado por que

5 teniendo dicha placa dos superficies y una agrupación de micro-prismas en dos dimensiones refractores de la luz sobre por lo menos una de dichas superficies, de manera tal que se proporcionen, una junto a otra, una vista directa y una vista a través de dicha placa sobre por lo menos ciertas partes de dicha entidad ópticamente variable, siendo dicha vista a través de dicha placa una vista desviada angularmente, que resulta de la refracción de la luz en dichos micro-prismas.

Fig. 1

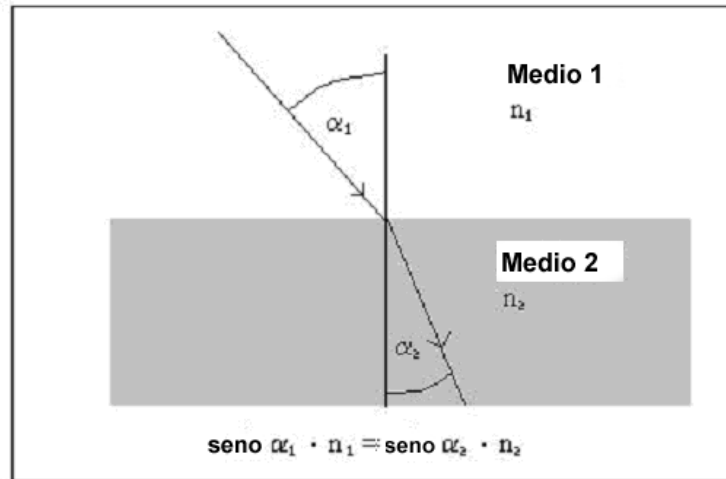


Fig. 2

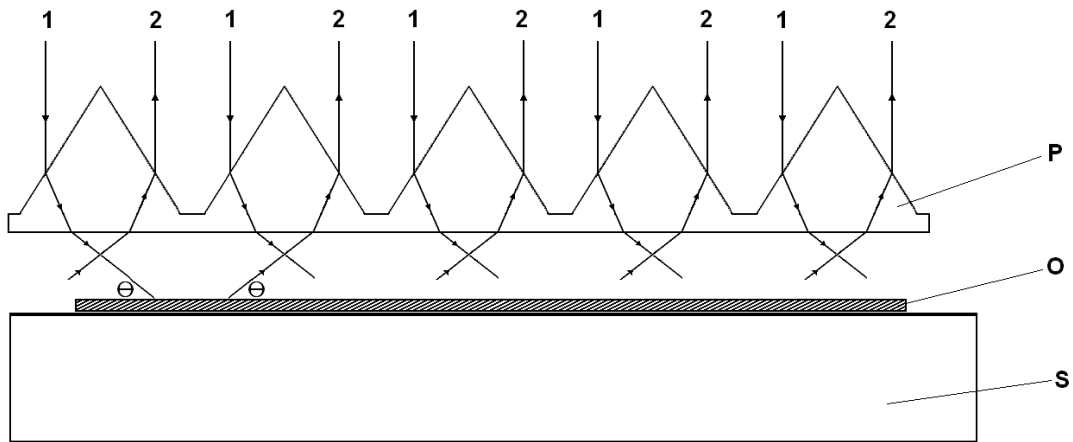


Fig. 3

Eliminada

Fig. 4

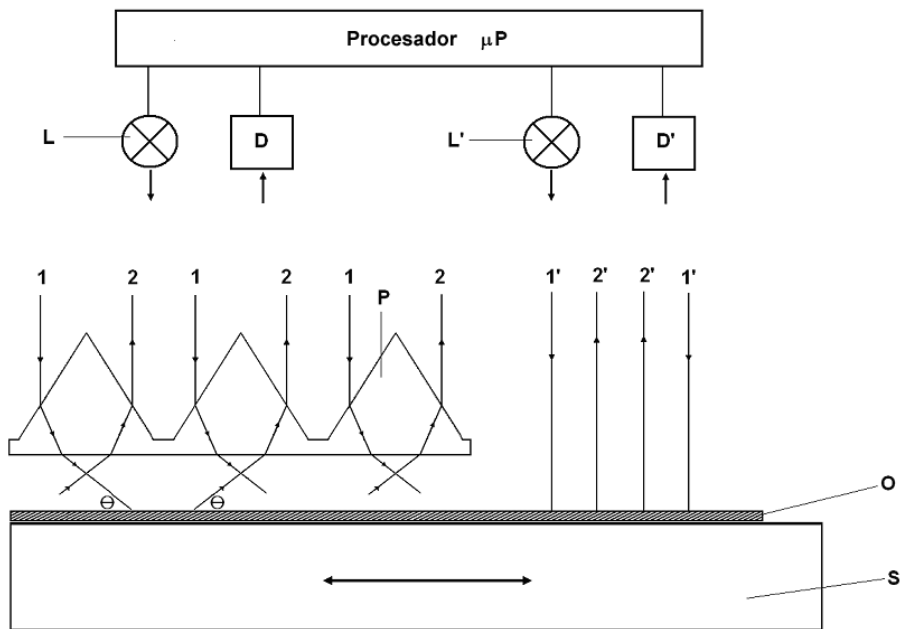
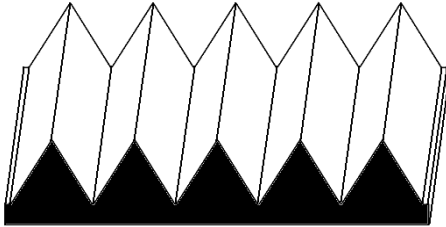


Fig. 5

a)



b)

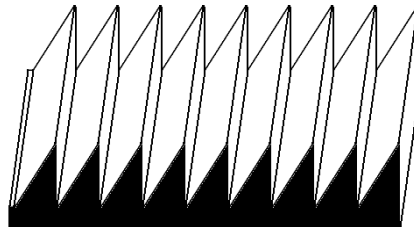
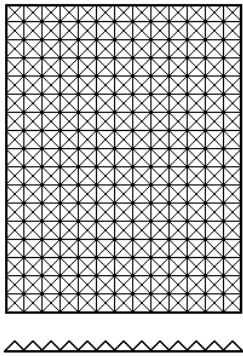


Fig. 6

a)



b)

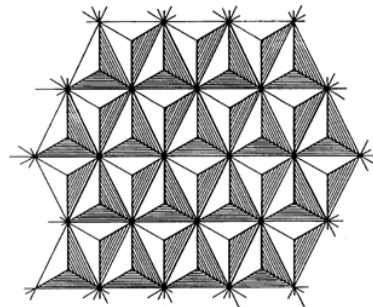


Fig. 7

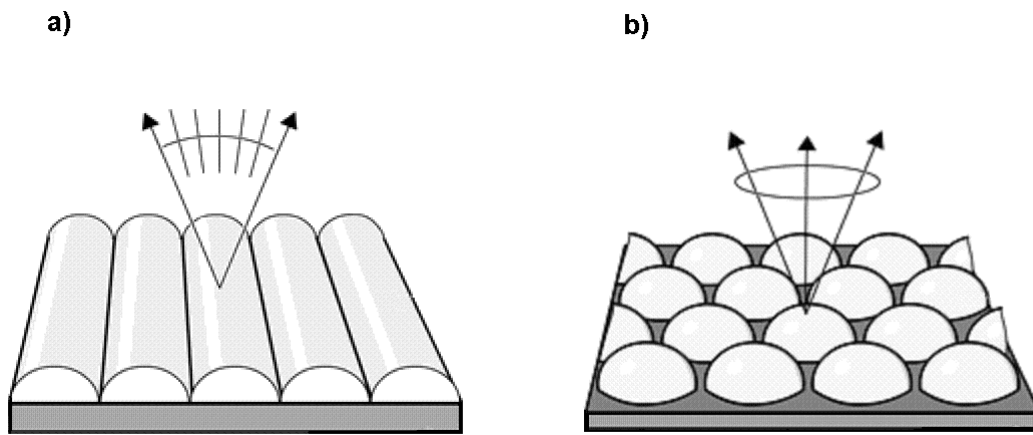


Fig. 8

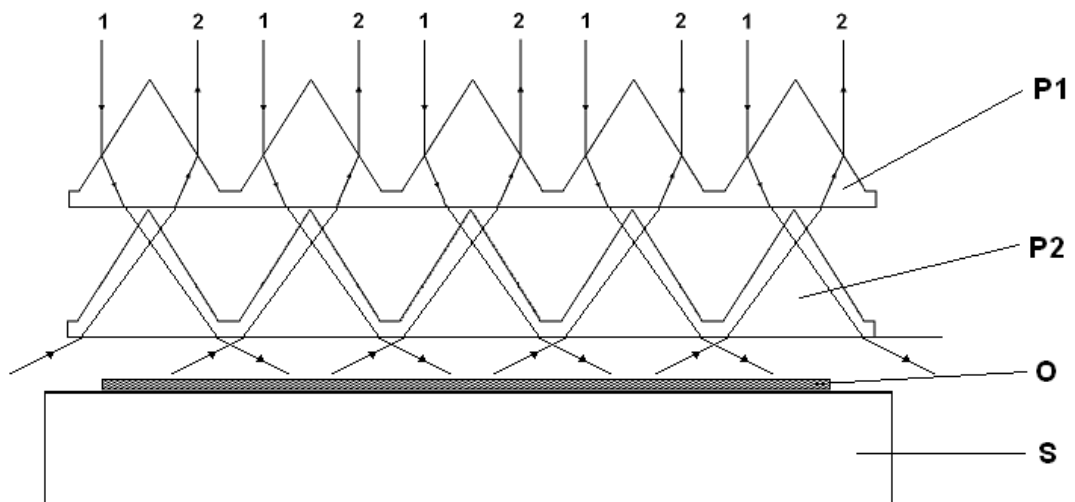


Fig. 9

