



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 322 874**

(51) Int. Cl.:
B42D 15/10 (2006.01)
B42D 15/00 (2006.01)
G07D 7/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **06831348 .5**
(96) Fecha de presentación : **16.11.2006**
(97) Número de publicación de la solicitud: **1951528**
(97) Fecha de publicación de la solicitud: **06.08.2008**

(54) Título: **Estructura óptica, en particular para un documento de seguridad y/o de valor.**

(30) Prioridad: **16.11.2005 FR 05 53480**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.06.2009

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.06.2009

(73) Titular/es: **Arjowiggins**
117 quai du Président Roosevelt
92130 Issy Les Moulineaux, FR
Arjowiggins Security

(72) Inventor/es: **Camus, Michel y**
Rosset, Henri

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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

Estructura óptica, en particular para un documento de seguridad y/o de valor.

La presente invención se refiere a una estructura óptica, en particular para un documento de seguridad y/o de valor.

Se conoce por la solicitud internacional WO 03/082598 un documento provisto de, en una cara, un dispositivo de seguridad que comprende dos estructuras superpuestas, pudiendo cada una generar una imagen holográfica. Según el ángulo de observación, aparece la imagen holográfica de una u otra de las estructuras.

La patente US nº 5.301.981 describe una cinta que comprende sobre una primera cara unos microrrelieves que forman una red lenticular. La cinta presenta, sobre una segunda cara opuesta a la primera, una sucesión de bandas negras paralelas dispuestas de manera que, cuando la cinta es observada según una dirección perpendicular a su plano, los haces luminosos sean dirigidos por los microrrelieves sobre las bandas negras. Esto da una imagen negra que forma una pantalla para enmascarar unas informaciones que figuran en un documento sobre el cual la cinta es aplicada.

Se conoce por la solicitud internacional WO 02/03104 una estructura óptica capaz de crear una primera imagen, por ejemplo holográfica, en reflexión y una segunda imagen en transmisión.

Se conoce también por la solicitud internacional WO 03/055692 un documento sobre el cual está aplicada una estructura con relieves prismáticos que es totalmente reflectante bajo un cierto ángulo de observación de manera que enmascaren unas informaciones que figuran sobre el documento, y transparente bajo otro ángulo de observación de manera que haga aparentes estas informaciones.

La patente CH 691750 muestra una estructura óptica con dos microestructuras.

La invención prevé proporcionar una estructura óptica, en particular para un documento de seguridad y/o de valor, que permita crear nuevos efectos ópticos en vista en particular a reforzar la seguridad del documento contra una eventual tentativa de falsificación.

La invención tiene así por objeto, según uno de sus aspectos, una estructura óptica, en particular para un documento de seguridad y/o de valor, que comprende:

- unas primera y segunda caras exteriores opuestas,

- por lo menos una primera intercara que comprende una primera red de microrrelieves y dispuesta de manera que, cuando se atraviesa esta primera intercara en el sentido de la primera cara exterior hacia la segunda cara exterior, se pasa de un primer medio que tiene un primer índice de refracción a un segundo medio que tiene un segundo índice de refracción superior al primero,

- por lo menos una segunda intercara que comprende una segunda red de microrrelieves y dispuesta de manera que, cuando se atraviesa esta segunda intercara en el sentido de la primera cara exterior hacia la segunda cara exterior, se pasa de un tercer medio que tiene un tercer índice de refracción a un cuarto medio que tiene un cuarto índice de refracción inferior al tercero,

- teniendo cada intercara por lo menos una porción desplazada con respecto a la otra intercara cuando la estructura es observada según una dirección sustancialmente perpendicular a una por lo menos de las caras exteriores.

Las intercaras pueden por ejemplo generar unos efectos ópticos, eventualmente variables según el ángulo de observación, que son diferentes de una intercara a la otra.

La invención permite así crear, en luz visible y/o infrarroja y/o ultravioleta, nuevos efectos visuales a fin por ejemplo de mejorar la estética de un documento y/o la seguridad de éste contra una tentativa de falsificación.

Las intercaras pueden, en caso necesario, estar completamente desplazadas una con respecto a la otra, es decir sin porciones que se superpongan.

Cuando una por lo menos de las intercaras presenta un contorno que define un motivo, en positivo o en negativo, este motivo puede presentar un aspecto visual diferente del aspecto visual de una zona que lo rodea.

El motivo puede comprender por ejemplo un carácter alfanumérico, un símbolo, un logo o un dibujo.

En un ejemplo de realización de la invención, una por lo menos de las redes de microrrelieves se superpone por lo menos parcialmente, en particular exactamente, a una zona sustancialmente lisa, desprovista de microrrelieve, de una de las caras exteriores.

Una por lo menos de las intercaras puede estar formada por ejemplo sobre una de las caras exteriores de la estructura.

ES 2 322 874 T3

Uno por lo menos de los primero y cuarto medios puede estar constituido por el aire ambiente.

Los segundo y tercer medios pueden estar formados por ejemplo por un mismo material y tener el mismo índice de refracción, en particular un material que tiene un índice de refracción superior a 1, en particular 1,5, por ejemplo 2.

En una variante, los segundo y tercer medios pueden estar formados por unos materiales diferentes y/o que tienen unos índices de refracción diferentes.

El primer medio puede estar formado por ejemplo por un primer material sobre el cual está realizada la primera red de microrrelieves y el segundo medio por un segundo material depositado, en particular por depósito bajo vacío, sobre el primer material.

El segundo material puede recubrir parcialmente o completamente el primer material y formar, si se desea, por lo menos un motivo. El segundo material puede formar, en caso necesario, una protección exterior de la estructura óptica y presentar un índice de refracción por ejemplo superior a 1,8.

El segundo material puede ser obtenido por ejemplo por vaporización, por ejemplo de sulfuro de zinc que tiene un índice de refracción de aproximadamente 2,3.

Preferentemente, la diferencia entre el segundo índice de refracción y el primer índice de refracción es superior a 0,1, preferentemente a 0,15, más preferentemente a 0,2 ó 0,3 ó 0,4. Preferentemente, esta diferencia está comprendida entre 0,4 y 0,6.

Preferentemente, la diferencia entre el tercer índice de refracción y el cuarto índice de refracción es superior a 0,1, preferentemente a 0,15, más preferentemente a 0,2 ó 0,3 ó 0,4. Preferentemente, esta diferencia está comprendida entre 0,4 y 0,6.

En un ejemplo de realización de la invención, una por lo menos de las intercaras está dispuesta de manera que, para por lo menos una primera gama de ángulos de observación, una porción de la estructura en la vertical de esta intercara aparezca sustancialmente transparente cuando la estructura es observada desde una de las primera y segunda caras exteriores, en particular con luz visible y/o infrarroja y/o ultravioleta.

Una por lo menos de las intercaras puede estar dispuesta de manera que, para por lo menos una segunda gama de ángulos de observación, una porción de la estructura en la vertical de esta intercara aparezca sustancialmente reflectante cuando la estructura es observada desde una cara exterior, en particular con luz visible y/o infrarroja y/o ultravioleta.

Ventajosamente, una por lo menos de las intercaras está dispuesta de manera que, para una primera gama de ángulos de observación, una porción de la estructura en la vertical de esta intercara aparezca sustancialmente transparente cuando la estructura es observada desde una cara exterior predeterminada y, para una segunda gama de ángulos de observación, esta porción de la estructura aparezca sustancialmente reflectante cuando la estructura es observada desde dicha cara exterior.

Así, cuando la o las intercaras presentan un contorno que define un motivo, este puede aparecer, con luz visible, con un aspecto reflectante o transparente según el ángulo de observación de la estructura.

La invención puede, en caso necesario, permitir, haciendo variar el ángulo de observación, percibir el motivo sucesivamente en positivo, con un aspecto reflectante y rodeado de una zona transparente y, en negativo, con un aspecto transparente, rodeado de una zona reflectante.

En un ejemplo de realización de la invención, uno por lo menos de los microrrelieves presenta sustancialmente una forma de prisma triangular.

La red de microrrelieves puede estar dispuesta por ejemplo de manera que restituya un aspecto metalizado, en particular reflectante, cuando la estructura óptica es observada según una gama de ángulos predeterminada.

La o las redes de microrrelieves pueden por ejemplo ser análogas a la que está presente sobre la película comercializada por la sociedad 3M bajo la denominación ScotchTM Optical Lighting Film.

En otro ejemplo de realización de la invención, uno por lo menos de los microrrelieves presenta por lo menos una superficie curva, cóncava o convexa, pudiendo cada superficie curva crear un efecto de lente.

La superficie curva puede por ejemplo ser una superficie semicilíndrica o un casquete esférico, en particular semi-esférico, no siendo esta lista limitativa.

Preferentemente, los microrrelieves presentan un espesor superior a las longitudes de onda de la luz visible, eventualmente de la radiación próxima al infrarrojo o ultravioleta.

ES 2 322 874 T3

Los microrrelieves pueden presentar un espesor por ejemplo superior a 1 μm .

El espesor de los microrrelieves es preferentemente inferior a 10 mm, en particular 1 mm.

5 En un ejemplo de realización de la invención, una parte por lo menos de los microrrelieves se extiende según una dirección longitudinal, siendo los microrrelieves sustancialmente paralelos unos a los otros.

Los microrrelieves respectivamente de las primera y segunda redes pueden ser idénticos o, en una variante, diferentes, teniendo por ejemplo unas formas y/o unas dimensiones diferentes.

10 Los microrrelieves de la primera y segunda redes pueden estar realizados sobre un soporte común, sobre una misma cara de ese soporte o sobre dos caras opuestas de éste.

15 La estructura óptica puede comprender por ejemplo un soporte con sobre una cara por lo menos una red de microrrelieves, estando la red de microrrelieves recubierta parcialmente por una capa de revestimiento que tiene un índice de refracción más elevado que el del soporte de manera que la primera intercara esté formada entre el soporte y el aire ambiente y la segunda intercara entre el soporte y la capa de revestimiento, siendo las primera y la segunda intercara en particular adyacentes. La capa de revestimiento puede comprender por ejemplo sulfuro de zinc.

20 La estructura óptica según la invención puede de este modo ser realizada de forma relativamente fácil debido a que un único conjunto de microrrelieves puede servir para formar las dos intercara.

En otro ejemplo de realización de la invención, las primera y segunda redes de microrrelieves pueden ser realizadas sobre unos soportes distintos.

25 La estructura puede comprender, si se desea, por lo menos un material eléctricamente conductor.

La autenticación y/o la identificación de la estructura puede así estar basada sobre una medición de la conductividad eléctrica de ésta, además de su observación visual.

30 En un ejemplo de realización de la invención, la estructura comprende por lo menos un soporte sobre el cual está realizada una parte por lo menos de los microrrelieves, estando el soporte en particular realizado en un material polímero sustancialmente transparente, al como el poliéster o el PMMA (polimetacrilato de metilo).

35 El soporte puede comprender una capa eléctricamente conductora, por ejemplo a base de un polímero conductor tal como el politiofeno o sus derivados o a base de un compuesto de óxido de indio-estaño.

La estructura puede estar desprovista de metal, en particular de una capa metalizada.

40 En un ejemplo de realización de la invención, la estructura óptica puede presentar una forma en banda con una anchura comprendida en particular entre 1,5 mm y 100 mm, en particular entre 2 mm y 45 mm.

La estructura puede presentar, en una variante, sustancialmente una forma seleccionada de entre: una forma poligonal, por ejemplo rectangular o cuadrada, una forma oval, una forma circular, no siendo esta lista limitativa.

45 En caso necesario, la estructura puede estar dispuesta para poder ser transferida por lo menos parcialmente sobre una cara de un documento, pudiendo la estructura comprender por lo menos una capa de adhesivo.

50 La estructura puede comprender, además de la red de microrrelieves, por lo menos un elemento de autenticación y/o de identificación seleccionado de entre por lo menos uno de los elementos siguientes: un elemento de puesta en evidencia de una falsificación, en particular visible y/o detectable con la ayuda de un dispositivo específico de detección, un elemento con efecto óptico variable, interferencial y/o difractivo, iridiscente o de cristales líquidos, un revestimiento magnético, unos trazadores detectables por fluorescencia X, unos biomarcadores, un barniz o una tinta, unos trazadores luminiscentes, fluorescentes o fosforescentes, unos compuestos fotocrómicos, termo crómicos, electroluminiscentes y/o piezocrómicos y/o que cambian de color en contacto con uno o varios productos predeterminados.

La estructura puede comprender, en caso necesario, por lo menos un material fluorescente bajo radiación infrarroja y/o ultravioleta, depositado por ejemplo en forma de una capa, en particular sobre una de las caras de la estructura.

60 La invención puede así permitir observar, con luz visible, bajo excitación de radiación infrarroja y/o ultravioleta, una capa fluorescente subyacente, a través de la porción de la estructura que aparece transparente para la primera gama de ángulos de observación.

65 Para la segunda gama de ángulos de observación, la porción citada de la estructura, siendo reflectante, no permite la observación de la fluorescencia de la capa subyacente.

La invención tiene también por objeto, según otro de sus aspectos, independientemente o en combinación con lo expuesto anteriormente, una estructura óptica que comprende por lo menos una red de microrrelieves dispuesta de

ES 2 322 874 T3

manera que, para una primera gama de ángulos de observación, la porción de la estructura cubierta por la red aparezca sustancialmente reflectante cuando es observada desde una cara predeterminada y, para una segunda gama de ángulos de observación, esta porción aparezca sustancialmente transparente cuando la estructura es observada desde dicha cara.

5

En un ejemplo de realización de la invención, la estructura está dispuesta de manera que, cuando es observada bajo un ángulo y desde una cara predeterminados, la estructura presenta a la vez por lo menos una zona sustancialmente transparente y por lo menos una zona sustancialmente reflectante.

10 La invención tiene también por objeto, según otro de sus aspectos, un material en hoja que comprende una estructura óptica tal como la definida anteriormente.

La expresión “material en hoja” puede designar en la descripción y en las reivindicaciones una hoja fibrosa a base de fibras celulósicas y/o sintéticas, que presenta una estructura monocapa o multicapa, compuesta o no. Un material en
15 hoja puede por ejemplo presentar un espesor relativamente pequeño, en particular inferior o igual a 3 mm, por ejemplo igual a 100 μm aproximadamente, y ser flexible. En un ejemplo de realización de la invención, el material en hoja puede estar acondicionado en bobina, en particular antes de ser cortado al formato deseado. La expresión “material en hoja” puede también designar una película flexible o rígida, de estructura monolítica o multicapa.

20 La estructura óptica comprende ventajosamente por lo menos una porción aparente sobre una cara del material en hoja.

La estructura óptica puede estar parcialmente embebida en la masa del material en hoja, presentado este en particular por lo menos una ventana que deja libre la estructura óptica.

25

Cuando la estructura óptica presenta una forma en banda, ésta puede extenderse de un primer borde del material en hoja a un segundo borde, opuesto al primero.

30 En una variante, la estructura óptica está dispuesta sobre una cara del material en hoja, estando por ejemplo pegada sobre esta cara.

En un ejemplo de realización de la invención, el material en hoja comprende por lo menos un elemento de información tal como un carácter alfanumérico, un símbolo, un logo o un dibujo, estando la estructura óptica dispuesta de manera que pueda enmascarar sustancialmente el elemento de información cuando esta estructura es observada según
35 una primera gama de ángulos y presenta un aspecto reflectante.

El material en hoja puede comprender por lo menos una capa fibrosa o, en una variante, un material plástico.

40 Según el caso, una por lo menos de las primera y segunda caras exteriores de la estructura óptica puede estar en contacto con el aire ambiente o de la materia fibrosa del material en hoja.

La invención tiene también por objeto, según otro de sus aspectos, un documento de seguridad y/o de valor que comprende un material en hoja tal como el definido anteriormente.

45 El documento puede constituir uno de los elementos siguientes: un billete de banco, un documento de identidad, una hoja o una cubierta de pasaporte, un visado, un cupón, un documento de valor distinto de un billete de banco, por ejemplo un cheque o una tarjeta de crédito, una etiqueta de protección y/o de autenticación, una etiqueta de trazabilidad.

50 La invención podrá comprenderse mejor con la lectura de la descripción detallada siguiente, de ejemplos de realización no limitativos de la invención, y con el examen del plano adjunto, en el que:

55 - las figuras 1 y 2 representan, esquemáticamente y parcialmente, una estructura óptica de acuerdo con la invención, observada respectivamente según dos ángulos diferentes,

- la figura 3 ilustra, esquemáticamente y parcialmente, una red de microrrelieves de estructura óptica de las figuras 1 y 2,

60 - la figura 4 ilustra muy esquemáticamente el trayecto de haces luminosos en la estructura de la figura 3,

- la figura 5 representa, esquemáticamente y parcialmente, en sección, la estructura óptica de la figura 1,

- las figuras 6 y 7 representan, esquemáticamente y parcialmente, dos documentos de acuerdo con unos ejemplos de la invención,

65

- la figura 8 representa, esquemáticamente y parcialmente, en perspectiva, un embalaje de acuerdo con la invención,

y

ES 2 322 874 T3

- las figuras 9 a 16 representan, esquemáticamente y parcialmente, en sección, diferentes ejemplos de estructuras ópticas de acuerdo con la invención.

5 En el plano, en aras de una mayor claridad, las proporciones relativas de los diferentes elementos representados no han sido siempre respetadas, siendo las vistas esquemáticas.

Se ha representado en las figuras 1, 2 y 5 una estructura óptica 1 de acuerdo con un ejemplo de realización de la invención, que presenta unas primera y segunda caras exteriores opuestas 2 y 3.

10 La estructura óptica 1 comprende sobre cada una de las caras 2 y 3 por lo menos una red de microrrelieves 5 que se extienden sobre una porción 4 solamente de la cara 2 ó 3 correspondiente, como se ha ilustrado en la figura 5.

15 La estructura 1 presenta una primera intercara 11, respectivamente una segunda intercara 12, formada por la o las redes 5 de microrrelieves de la primera cara 2, respectivamente la segunda cara 3, como se ha ilustrado en la figura 5.

20 Cada red 5 comprende en el ejemplo considerado unos microrrelieves 6 representados en la figura 3, en forma de prisma triangular que presentan cada uno unas dimensiones, en sección transversal, superiores a las longitudes de onda de la luz visible, y eventualmente de la radiación próxima al infrarrojo. Estas dimensiones, en particular el espesor de de los microrrelieves, pueden por ejemplo ser superiores a $1\text{ }\mu\text{m}$, en particular a $1,2\text{ }\mu\text{m}$.

Por ejemplo la distancia d entre los vértices de dos prismas adyacentes puede estar comprendida entre $100\text{ }\mu\text{m}$ y $900\text{ }\mu\text{m}$, siendo por ejemplo próxima a $350\text{ }\mu\text{m}$.

25 El espesor e de un prisma puede estar comprendido por ejemplo entre $50\text{ }\mu\text{m}$ y $300\text{ }\mu\text{m}$, siendo por ejemplo próximo a $170\text{ }\mu\text{m}$.

El espesor máximo E de la estructura óptica 1 puede estar comprendido entre $100\text{ }\mu\text{m}$ y $900\text{ }\mu\text{m}$, siendo por ejemplo próximo a $500\text{ }\mu\text{m}$.

30 Como se ha ilustrado en la figura 3, el ángulo α entre una normal local X a la estructura óptica 1 y una cara de un microrrelieve 6 puede estar comprendido entre 30° y 60° , siendo por ejemplo próximo a 45° .

35 Las dimensiones y los ángulos de los microrrelieves 6 están ventajosamente seleccionados en función del índice de refracción del o de los materiales utilizados en la estructura 1.

Los microrrelieves 6 forman unas estrías paralelas en el ejemplo considerado.

40 La red de microrrelieves 5 puede por ejemplo ser análoga a la que está presente sobre la película comercializada por la sociedad americana 3M bajo la denominación ScotchTM Optical Lighting Film.

La estructura 1 es preferentemente flexible, pudiendo por ejemplo ser plegable.

45 Los microrrelieves 6 están realizados sobre un material 15 que tiene un índice de refracción superior al del aire, pudiendo este material ser por ejemplo un polímero transparente tal como el poliéster o el PMMA.

Los microrrelieves 6 pueden ser obtenidos por ejemplo por grabado, mecánico o químico.

En una variante, los microrrelieves 6 pueden ser obtenidos por impresión de una tinta o por gofrado.

50 Cuando se atraviesa la primera intercara 11 en el sentido de la cara 2 hacia la segunda cara 3, se pasa de un primer medio de índice de refracción n_1 (constituido por el aire ambiente) a un segundo medio (formado por el material 15) de índice de refracción n_2 más elevado que n_1 .

55 Cuando se atraviesa la segunda intercara 12 en el sentido de la primera cara 2 hacia la segunda cara 3, se pasa de un tercer medio de índice n_3 (formado por el material 15, con $n_3 = n_2$) a un cuarto medio (constituido por el aire ambiente) de índice de refracción n_4 más bajo. Se tiene por tanto $n_4 = n_1$.

60 Cada red de microrrelieves 5 sobre la cara 2, respectivamente sobre la cara 3, se superpone exactamente a una zona sustancialmente lisa 8 de la otra cara.

65 Como se ha ilustrado en la figura 4, un haz luminoso A que penetra en la estructura óptica 1, a nivel de una porción 4 de la segunda cara 3 que tiene una red de microrrelieves 5, con un ángulo comprendido en el intervalo $[a_1; a_2]$ con respecto a la normal X , es reflejado por la cara opuesta 2, de manera que la porción de la estructura 1 en la vertical de la red 5 aparece con un aspecto reflectante.

Un haz luminoso B que penetra en la estructura óptica, a nivel de la porción 4, con un ángulo comprendido en el intervalo $[a_0; a_1]$ con respecto a la normal X , sale de nuevo por la cara 2 opuesta de manera que la porción de la estructura 1 en la vertical de la red 5 aparezca con un aspecto transparente.

ES 2 322 874 T3

Los ángulos a_0 , a_1 y a_2 pueden por ejemplo ser sustancialmente iguales a respectivamente 0° , 45° y 90° .

Un haz luminoso C que penetra en la estructura óptica 1, a nivel de una zona 8 sustancialmente lisa de la primera cara 2, con un ángulo comprendido en el intervalo $[a_3; a_4]$ con respecto a la normal X, es reflejado por la red de microrrelieves 5 sobre la cara opuesta 3 de manera que la porción de la estructura en la vertical de la red 5 aparece con un aspecto sustancialmente reflectante.

Un haz luminoso D que penetra en la estructura óptica 1 por la zona 8 con un ángulo comprendido en el intervalo $[a_4; a_5]$ con respecto a la normal X, sale de nuevo por la cara opuesta 3 de manera que la porción de la estructura 1 en la vertical de la red 5 aparezca con un aspecto sustancialmente transparente.

Los ángulos a_3 , a_4 y a_5 pueden por ejemplo se sustancialmente iguales a respectivamente 0° , 45° y 90° .

La o las redes de microrrelieves 5 pueden definir, en positivo o en negativo, por lo menos un motivo 10 formado por ejemplo por un texto, un símbolo, un logo y/o un dibujo.

Cuando la estructura óptica 1 es observada desde la cara 2 según una primera gama de ángulos, que corresponden por ejemplo al intervalo $[a_0; a_5]$, el motivo 10 puede aparecer de manera sustancialmente transparente rodeado de una zona sustancialmente reflectante, como se ha ilustrado en la figura 1.

Cuando la estructura 1 es observada desde la cara 2 según una segunda gama de ángulos, que corresponden por ejemplo al intervalo $[a_3; a_4]$, el motivo 10 puede aparecer con un aspecto sustancialmente reflectante rodeado de una zona sustancialmente transparente como se ha ilustrado en la figura 2.

La estructura 1 puede comprender, en caso necesario, una sucesión de motivos 10 que se repiten de forma regular según una dirección.

La red de microrrelieves 5 puede estar dispuesta de manera que restituya un aspecto metálico reflectante en función del ángulo de observación.

El material 15 sobre el cual están formadas las redes de microrrelieves 5 pueden ser a base de un polímero transparente.

La estructura 1 puede presentar una forma en banda con una anchura comprendida en particular entre 1,5 mm y 100 mm.

Se ha representado en la figura 6 un documento de seguridad y/o de valor 20 constituido por un billete de banco, comprendiendo este documento un material en hoja 21 formado por una capa fibrosa en la cual está parcialmente embebida la estructura óptica 1.

La estructura 1 se extiende desde un primer borde 23 del material en hoja 21 a un segundo borde 24 opuesto al primero.

El material en hoja 21 puede presentar una o varias ventanas 22 que dejan libre la estructura óptica 1.

La o las ventanas pueden estar realizadas por ejemplo con la ayuda de relieves que presentan sobre un cilindro de tela rotativo de una máquina para papel que sirve para prefabricar el material en hoja, como se describe por ejemplo en las solicitudes de patente EP 0 860 298 y EP 0 625 431.

Se ha representado en la figura 7 una estructura óptica 1 que presenta una forma por ejemplo sustancialmente rectangular, estando esta estructura 1 aplicada sobre una cara del material en hoja 21, sin estar embebida en la masa de este material 21, estando por ejemplo pegada encima con la ayuda de una capa de adhesivo, eventualmente bajo temperatura y presión.

La estructura óptica 1 puede estar dispuesta para enmascarar por lo menos un elemento de información 25 presente sobre el material en hoja 21 cuando la estructura 1 aparece con un aspecto reflectante. El elemento de información 25 resulta visible a través de una porción 26 de la estructura 1 cuando esta última es observada según un ángulo de observación adecuado.

El elemento de información 25 puede estar por ejemplo impreso sobre una cara del material en hoja 21.

El documento 20 puede constituir, en una variante, uno de los elementos siguientes: un documento de identidad, una hoja o una cubierta de pasaporte, un visado, un cupón, un documento de valor distinto de un billete de banco, por ejemplo un cheque o una tarjeta de crédito, una etiqueta de protección y/o de autenticación, una etiqueta de trazabilidad.

Se ha representado en la figura 8 un dispositivo de acondicionamiento 30 tal como un embalaje, por ejemplo una caja, con una estructura óptica 1 aplicada sobre una cara 31 de la caja 30.

ES 2 322 874 T3

La estructura óptica 1 puede comprender, además de la o de las redes de microrrelieves 5, por lo menos un elemento de autenticación y/o de identificación seleccionado de entre por lo menos uno de los elementos siguientes: un elemento de puesta en evidencia de una falsificación, en particular visible y/o detectable con la ayuda de un dispositivo específico de detección, un elemento con efecto óptico variable, interferencial y/o difractivo, iridiscente o de cristales líquidos, un revestimiento magnético, unos trazadores detectables por fluorescencia X, unos biomarcadores, un barniz o una tinta, unos trazadores luminiscentes, fluorescentes o fosforescentes, unos compuestos, fotocromáticos, termocromáticos, electroluminiscentes y/o piezocromáticos y/o que cambian de color en contacto con uno o varios productos predeterminados.

La estructura óptica 1 puede comprender un soporte monolítico 29 a base del material 15, sobre las caras 2 y 3 del cual están formadas las redes de microrrelieves 5, como se ha ilustrado en la figura 5.

En una variante, como se ha ilustrado en la figura 9, la estructura óptica 1 puede comprender un soporte monolítico 30 tal como una película, que presenta una primera cara 31 completamente lisa y, sobre una segunda cara 32 opuesta a la primera 31, unas porciones 4 cubiertas por una o varias redes 5 de microrrelieves separadas por unas zonas 8 sustancialmente lisas.

La estructura 1 comprende además por lo menos un elemento 33 de superficie más pequeña que el soporte 30 y fijado, por ejemplo por pegado, sobre la cara 31 de este soporte 30, el cual elemento 33 presenta sobre una cara una red de microrrelieves 5 que recubre exactamente una zona sustancialmente lisa 8 de la cara 32 del soporte 30.

La cara exterior 2 de la estructura 1 está formada a la vez por la cara 31 del soporte 30 y la red 5 de microrrelieves del elemento 33.

Los microrrelieves 5 pueden por ejemplo estar presentes inicialmente sobre toda la cara 32 del soporte 30 y algunos de estos microrrelieves son sometidos a un tratamiento para ser suprimidos, por ejemplo por ataque químico o por acción mecánica, a fin de crear las zonas sustancialmente lisas 8.

En el ejemplo ilustrado en la figura 10, la estructura óptica 1 está formada por una pluralidad de elementos 33 dispuestos a uno y otro lado de un soporte intermedio 35 formado por ejemplo por una película transparente, de manera que una red de microrrelieves 5 de un elemento 33 sobre una cara del soporte 35 esté dispuesta en la vertical de una zona 36 desprovista de elemento 33 de la otra cara del soporte.

En una variante, como se ha ilustrado en la figura 11, los elementos 33 pueden estar dispuestos sobre un mismo lado del soporte 35 constituido por ejemplo por una película adhesiva transparente. Uno por lo menos de los elementos 33 puede proceder de por ejemplo el recorte de un soporte monolítico 30 con unos microrrelieves, estando uno por lo menos de los elementos 33 girado y puesto en el espacio dejado por el recorte.

En el ejemplo ilustrado en la figura 12, la estructura óptica 1 comprende dos soportes 30 con unos microrrelieves, fijados sobre dos caras opuestas de un soporte intermedio 35.

En el ejemplo ilustrado en la figura 13, la estructura óptica 1 está recubierta sobre cada una de sus caras opuestas 2 y 3 por una capa de un revestimiento 37 tal como un barniz transparente. El conjunto 39 así formado presenta unas caras exteriores sustancialmente lisas.

Las capas 37 sobre las caras 2 y 3 pueden tener unos índices de refracción idénticos o no.

Se ha ilustrado en la figura 16 una estructura óptica 50 que presenta, sobre cada una de las caras opuestas 51 y 52 por lo menos una red de microrrelieves 53, teniendo cada microrrelieve sustancialmente una forma de semicilindro.

Cada red de microrrelieve 53 se extiende frente a una porción sustancialmente lisa 54 de la cara opuesta.

Los microrrelieves 53 forman unas lentes que producen unos efectos ópticos diferentes según que el haz luminoso atraviese en primer lugar la red de microrrelieves 53 o la zona sustancialmente lisa 54, como se puede constatar a partir de los trayectos de los haces luminosos F y G en la figura 16.

Las características de los diferentes modos de realización descritos pueden ser combinadas entre sí en el seno de las variantes no ilustradas.

La expresión “que comprende un” debe ser comprendida como sinónimo de “que comprende por lo menos un”, salvo que se especifique lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Estructura óptica, en particular para un documento de seguridad y/o de valor, que comprende:

- una primera y segunda caras exteriores opuestas (2, 3),

- por lo menos una primera intercara (11) que comprende una primera red de microrrelieves (5) y dispuesta de manera que, cuando se atraviesa esta primera intercara en el sentido de la primera cara exterior hacia la segunda cara exterior, se pasa de un primer medio que tiene un primer índice de refracción (n_1) a un segundo medio que tiene un segundo índice de refracción (n_2) superior al primero,

- por lo menos una segunda intercara (12) que comprende una segunda red de microrrelieves (5) y dispuesta de manera que, cuando se atraviesa esta segunda intercara en el sentido de la primera cara exterior hacia la segunda cara exterior, se pasa de un tercer medio que tiene un tercer índice de refracción (n_3) a un cuarto medio que tiene un cuarto índice de refracción (n_4) inferior al tercero,

presentando cada intercara por lo menos una porción desplazada con respecto a la otra intercara cuando la estructura es observada según una dirección (X) sustancialmente perpendicular a una por lo menos de las caras exteriores.

2. Estructura según la reivindicación anterior, en la que las intercaras están completamente desplazadas una con respecto a la otra cuando la estructura es observada según dicha dirección sustancialmente perpendicular a una por lo menos de las caras exteriores.

3. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que una por lo menos de las redes de microrrelieves se superpone por lo menos parcialmente, en particular exactamente, a una zona sustancialmente lisa de una de las caras exteriores.

4. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que una por lo menos de las intercaras está formada sobre una por lo menos de las caras exteriores de la estructura.

5. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que los segundo y tercer medios están formados por unos materiales diferentes y/o presenta unos índices de refracción diferentes.

6. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer medio está formado por un primer material sobre el cual está realizada la primera red de microrrelieves y el segundo medio está formado por un segundo material depositado, en particular por el depósito bajo vacío, sobre el primer material.

7. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que una por lo menos de las intercaras está dispuesta de manera que, para por lo menos una primera gama de ángulos de observación, una porción de la estructura en la vertical de esta intercara aparezca sustancialmente transparente cuando la estructura es observada desde una de las primera y segunda caras exteriores.

8. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que una por lo menos de las intercaras está dispuesta de manera que, para por lo menos una segunda gama de ángulos de observación, una porción de la estructura en la vertical de esta intercara aparezca sustancialmente reflectante cuando la estructura es observada desde una cara exterior.

9. Estructura según las reivindicaciones 7 y 8, en la que una por lo menos de las intercaras está dispuesta de manera que, para una primera gama de ángulos de observación, una porción de la estructura en la vertical de esta intercara aparezca sustancialmente transparente cuando la estructura es observada desde una cara exterior predeterminada y, para una segunda gama de ángulos de observación, esta porción de la estructura aparezca sustancialmente reflectante cuando la estructura es observada desde dicha cara exterior.

10. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que uno por lo menos de los microrrelieves presenta sustancialmente una forma de prisma triangular.

11. Estructura según la reivindicación anterior, en la que la red de microrrelieves está dispuesta de manera que restituya un aspecto metalizado, en particular reflectante, cuando la estructura óptica es observada según una gama de ángulos predeterminada.

12. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que los microrrelieves presentan un espesor superior a las longitudes de onda de la luz visible, en particular de radiación próxima al infrarrojo, en particular superior a $1\ \mu\text{m}$.

13. Estructura según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la diferencia entre el segundo índice de refracción y el primer índice de refracción y/o entre el tercer índice de refracción y el cuarto índice de refracción es superior a 0,1.

ES 2 322 874 T3

14. Material en hoja que comprende una estructura óptica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

15. Material según la reivindicación 14, que comprende por lo menos un elemento de información, estando la estructura óptica dispuesta de manera que pueda enmascarar sustancialmente el elemento de información cuando la estructura óptica es observada según una primera gama de ángulos y presenta un aspecto reflectante.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65





