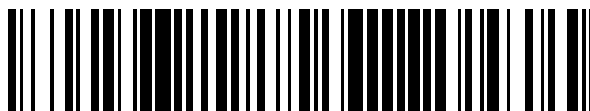


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 711 547**

51 Int. Cl.:

**B42D 25/405** (2014.01)  
**B42D 25/415** (2014.01)  
**B42D 25/43** (2014.01)  
**B42D 25/40** (2014.01)  
**B42D 25/445** (2014.01)  
**B42D 25/45** (2014.01)  
**B42D 25/29** (2014.01)  
**B42D 25/355** (2014.01)

12

### TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2014 PCT/EP2014/075928**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **04.06.2015 WO15079017**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2014 E 14805273 (1)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.12.2018 EP 3074239**

54 Título: **Cuerpo multicapas como elemento de seguridad y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:

**29.11.2013 DE 102013113283**

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

**06.05.2019**

73 Titular/es:

**LEONHARD KURZ STIFTUNG & CO. KG (50.0%)**  
**Schwabacher Strasse 482**  
**90763 Fürth, DE y**  
**OVD KINEGRAM AG (50.0%)**

72 Inventor/es:

**STAUB, RENÉ;**  
**BREHM, LUDWIG;**  
**KRÄMER, PATRICK;**  
**SPIESS, ROUVEN y**  
**FÖRSTER, KARIN**

74 Agente/Representante:

**SALVÀ FERRER, Joan**

**ES 2 711 547 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

Cuerpo multicapas como elemento de seguridad y procedimiento para su producción

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un cuerpo multicapas con dos capas o sistemas de capas y a un procedimiento para su producción.
- [0002]** El cuerpo multicapas como elemento de seguridad se considera conocido en los últimos adelantos de la técnica y se usa ampliamente para la protección contra la falsificación de billetes, valores, documentos de identidad o para la autenticación de productos. Se basan en una combinación de varias capas funcionales, que pueden tener, por ejemplo, dispositivos variables ópticos (OVD), elementos difractivos, capas parcialmente metalizadas o características impresas.
- 10 **[0003]** El documento US 2012/0189159 se refiere a un elemento de seguridad que comprende un sistema óptico.
- 15 **[0004]** El documento DE 10 2007 007 914 A1 se refiere a una laca estampada de alto índice para la producción de dispositivos microópticos.
- 20 **[0005]** El documento WO 2009/053673 A1 se refiere a un elemento de seguridad para su uso en o sobre sustratos de seguridad.
- [0006]** El documento GB 2464496 A se refiere a una característica de seguridad que comprende una imagen impresa.
- 25 **[0007]** El documento DE 103 33 255 B3 se refiere a un procedimiento para producir un patrón de superficie.
- [0008]** Se sabe que este cuerpo multicapas se produce mediante la aplicación secuencial de capas individuales para construir la secuencia de capas deseada. Con el fin de obtener cuerpos multicapas especialmente a prueba de manipulaciones, es deseable permitir que las características de las capas individuales se unan perfectamente entre sí. En otras palabras, las capas deben organizarse lo más exactamente posible en el registro entre sí. Sin embargo, en una estructura secuencial del cuerpo multicapas, esto no siempre es posible, ya que los procedimientos utilizados para la producción de cada capa individual con respecto a la posición relativa de las capas entre sí son tolerantes. Como resultado, las transiciones continuas deseadas entre las características no se pueden lograr de manera fiable, lo que afecta a la seguridad contra la falsificación, así como a la apariencia visual de dicho cuerpo de multicapas.
- 30 **[0009]** La precisión de registro o registro es la disposición de la posición superpuesta de las capas superpuestas entre sí mientras se mantiene una tolerancia de posición deseada.
- 40 **[0010]** Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para producir un cuerpo de multicapas, que permita la producción de un cuerpo de multicapas con seguridad mejorada contra la falsificación. Es un objeto adicional de la presente invención especificar un cuerpo de multicapas particularmente a prueba de manipulaciones.
- 45 **[0011]** Este objeto se logra mediante un procedimiento para producir un elemento de seguridad y mediante un elemento de seguridad según las reivindicaciones independientes.
- [0012]** Mientras que la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial se utiliza como máscara para estructurar la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial, es posible disponer las dos capas o sistemas de capas exactamente en el registro entre sí. En este caso, es de particular importancia que la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial no se extiendan solo a aquellas regiones que están cubiertas por la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial, es decir, la primera región parcial, sino también en las áreas no cubiertas por la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial, es decir, la segunda área parcial. Al utilizar la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial como máscara, debe entenderse que, al estructurar la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial, esta o este en esas regiones, la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial se conserva selectivamente o se elimina de forma selectiva. Por lo tanto, en la estructuración, surge una relación de posición definida entre las dos capas o los sistemas de capas, de modo que se organizan en un registro entre sí, por ejemplo, conectados entre sí sin problemas.
- 55 **[0013]** El sistema de capas debe entenderse aquí como cualquier disposición de varias capas. De este modo, las capas pueden estar dispuestas una encima de la otra en la dirección de las normales de la superficie del sistema de capas o también en un plano uno al lado del otro. Es posible una combinación de tales capas dispuestas horizontal y verticalmente.
- 65

**[0014]** Bajo superposición se entiende que las subáreas respectivas se superponen al menos parcialmente en la dirección de las normales de la superficie de los planos abarcados por la primera y la segunda capas, por lo que en la dirección de apilamiento del cuerpo multicapas.

5

**[0015]** La generación de las dos capas o sistemas de capas no necesita hacerse en el orden dado, es decir, la segunda capa parcial o el segundo sistema de capa parcial también pueden producirse antes de la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial. En este caso, las capas o sistemas de capas pueden producirse directamente sobre el sustrato, directamente una sobre la otra o para formar cualquier capa intermedia.

10

**[0016]** La estructuración de la primera capa parcial o del sistema de la primera capa parcial en la etapa c) se lleva a cabo preferiblemente mediante ataque químico. Es conveniente si la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial es una resistencia de grabado, o comprende una resistencia de grabado.

15 **[0017]**

Debe entenderse que una resistencia al ataque químico significa una sustancia que es resistente a un agente corrosivo y que puede proteger a una sustancia que es sensible al agente corrosivo contra el ataque del agente corrosivo donde la esté cubriendo.

20 **[0018]**

En esta realización, después de generar las dos capas o sistemas de capas, por lo tanto, se aplica un corrosivo a la pila de capas resultante, que elimina la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial donde no esté cubierto por la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial.

25 **[0019]**

La resistencia a la corrosión es preferiblemente una pintura, que puede incluir en particular aglutinantes, tintes, pigmentos, en particular pigmentos coloridos o acromáticos, pigmentos de efecto, sistemas de capa de película delgada, cristales líquidos colestéricos y/o nanopartículas metálicas o no metálicas. Por lo tanto, la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial no solo cumple una función protectora al estructurar la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial, sino que también puede desarrollar un efecto decorativo. También es posible que la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial utilicen una multitud de distintas resistencias de grabado, por ejemplo, resistencias como recubrimientos con distintos colores para producir efectos visuales adicionales.

30

**[0020]**

El corrosivo utilizado para modelar la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial depende de la composición de esta capa o este sistema de capa. El hidróxido de sodio, el hidróxido de potasio, el carbonato de sodio, el hidróxido de tetrametilamonio o el etilendiaminotetraacetato de sodio son adecuados, por ejemplo, para capas metálicas en gran parte opacas o, en particular, capas de HRI transparentes o translúcidas (HRI = alto índice de refracción). Para tales corrosivos son, por ejemplo, existen resistencias a la corrosión a base de PVC (cloruro de polivinilo), resinas de poliéster, acrilatos, que típicamente se pueden mezclar con otras sustancias formadoras de película, como la nitrocelulosa. La corrosión puede ser asistida por agitación mecánica, por ejemplo, cepillando, moviendo el baño de corrosión o por tratamiento ultrasónico. Las temperaturas habituales para el proceso de corrosión están preferiblemente entre 15 °C y 75 °C.

40

**[0021]**

Además, la estructuración de la primera capa parcial o del sistema de la primera capa parcial en la etapa c) puede efectuarse preferiblemente mediante un procedimiento de levantamiento. Es conveniente si la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial es una capa de lavado, o comprende una capa de lavado.

45

**[0022]**

En el proceso de levantamiento, el lavado se elimina mediante un disolvente. Por lo tanto, el barniz debe ser soluble en el disolvente. Por razones medioambientales, el agua se utiliza preferentemente como disolvente. Los lavados adecuados se basan, por ejemplo, en alcohol polivinílico (PVA) o polivinilpirrolidona (PVP) y pueden contener adicionalmente rellenos que facilitan la eliminación posterior del recubrimiento. La eliminación de la capa de lavado tiene lugar en un baño de disolvente o rociando con disolvente, preferiblemente a temperaturas de 15 °C a 65 °C. Al igual que con la corrosión, la eliminación de la capa de lavado puede ser asistida mecánicamente, por ejemplo, mediante cepillado, movimiento del baño de disolvente, la pulverización o la sonicación.

50

55 **[0023]**

En las áreas donde la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial se aplican a la capa de lavado, la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial se eliminan junto con la capa de lavado. La primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial permanecen, por lo tanto, solo en áreas en las que no se superponen con la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial, por lo que crea un negativo para las áreas superpuestas. Esto es particularmente útil si el barniz es parte de un sistema de capas, de modo que entonces los componentes restantes, no eliminados con los recubrimientos de la capa del sistema de capas se ordenan exactamente en las áreas restantes de la primera capa o el sistema de la primera capa.

60

**[0024]**

Además, la estructuración de la primera capa parcial o del sistema de la primera capa parcial en la etapa c) puede efectuarse preferiblemente mediante exposición con máscara. En este caso, la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial en sí actúan como una máscara de exposición o se estructuran mediante

65

una máscara de exposición separada. Aquí es conveniente que la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial sea una laca protectora o comprenda una laca protectora.

**[0025]** Por recubrimiento protector se entiende una sustancia que se absorbe en un rango de longitud de onda utilizado para exponer la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial. Durante la exposición, las capas parciales o los sistemas de capas se irradian sobre toda la superficie con luz de este rango de longitud de onda, preferiblemente perpendicular al plano de la capa. Las longitudes de onda típicas utilizadas para la exposición son, por ejemplo, 250 nm a 420 nm. La exposición se realiza preferiblemente a una dosis de 10 mJ/cm<sup>2</sup> a 500 mJ/cm<sup>2</sup>. Los tiempos de exposición resultan de las sensibilidades de los materiales utilizados y la potencia de la fuente de exposición disponible.

**[0026]** Por lo tanto, cuando está presente la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial, menos luz de esta longitud de onda alcanza la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial.

**[0027]** También es posible combinar resistencias contra la corrosión y recubrimientos conformes, por ejemplo, mediante la adición de sustancias absorbentes, por ejemplo, los llamados absorbentes de UV, colorantes, pigmentos de color o sustancias dispersantes, como el dióxido de titanio, a un material de resistencia contra la corrosión.

**[0028]** La laca protectora es preferiblemente una laca que comprende en particular aglutinantes, colorantes, pigmentos, en particular pigmentos coloreados o acromáticos, pigmentos de efecto, sistemas de capa de película delgada, cristales líquidos colestéricos y/o nanopartículas metálicas o no metálicas. Los recubrimientos protectores adecuados están formulados, por ejemplo, a base de PVC, poliéster o acrilatos. Por lo tanto, la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial no solo cumple una función protectora al estructurar la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial, sino que también puede desarrollar un efecto decorativo. También es posible que la segunda capa parcial o el segundo sistema de capa parcial utilicen una multitud de lacas protectoras distintas, por ejemplo, con distintos colores, para producir efectos visuales adicionales.

**[0029]** Para lograr la estructuración deseada, es conveniente que la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial sea una fotoprotección, o comprenda una fotoprotección.

**[0030]** Una fotoprotección cambia sus propiedades químicas y/o físicas cuando se expone en un cierto rango de longitud de onda, de modo que las distintas propiedades de las áreas expuestas y no expuestas se pueden aprovechar para eliminar selectivamente la fotoprotección en una de las áreas. Por ejemplo, cuando la fotoprotección se expone a la luz, su solubilidad cambia con respecto a un solvente que puede usarse después de la exposición para desarrollar la fotoprotección. En el caso de las fotoprotecciones positivas, el área expuesta se elimina selectivamente en la etapa de desarrollo posterior a la exposición, y en el caso de las fotoprotecciones negativas, el área no expuesta se elimina. Una fotoprotección también puede servir como un lavado.

**[0031]** Ejemplos de fotoprotectores positivos adecuados son AZ 1518 o AZ 4562 de AZ Electronic Materials a base de resina fenólica/diazoquinona. Fotoprotectores negativos adecuados son, por ejemplo, AZ nLOF 2000 o ma-N 1420 de micro resist technology GmbH, por ejemplo, basados en derivados de ácido cinámico. Estos se pueden exponer preferiblemente por irradiación con luz en un rango de longitud de onda de 250 nm a 440 nm. La dosis requerida depende de los espesores de capa respectivos, la longitud de onda de la exposición y la sensibilidad de las fotoprotecciones.

**[0032]** Por ejemplo, el hidróxido de tetrametilamonio es adecuado para el desarrollo de estas fotorresistencias. El desarrollo se lleva a cabo preferiblemente a temperaturas de 15 °C a 65 °C durante un tiempo de desarrollo preferido de 2 segundos a unos pocos minutos. Nuevamente, el proceso de desarrollo y la eliminación local concomitante de la fotoprotección pueden respaldarse una vez más mediante agitación mecánica, como cepillado, limpieza, flujo con el medio de desarrollo o tratamiento ultrasónico.

**[0033]** La fotoprotección también puede contener, en particular, aglutinantes, colorantes, pigmentos, en particular pigmentos coloreados, pigmentos de efecto, sistemas de capa de película delgada, cristales líquidos colestéricos y/o nanopartículas metálicas o no metálicas para cumplir efectos decorativos adicionales.

**[0034]** También es útil si, en los pasos a) y b), la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial y/o la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial se producen inicialmente sobre el área completa o al menos en áreas grandes y posteriormente se estructura. La generación a gran escala o en toda la superficie se puede realizar, por ejemplo, mediante impresión o tratamiento con vapor.

**[0035]** La estructuración subsiguiente de la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial y/o la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial en los pasos a) y b) se lleva a cabo preferiblemente mediante ataque químico, levantamiento o exposición de la máscara. Esto ocurre de manera análoga a la estructuración de la primera capa parcial o del sistema de la primera capa parcial en el paso c), como se describió

- anteriormente. Las resistencias contra la corrosión, las lacas protectoras o las capas de lavado requeridas pueden a su vez formar parte de uno o ambos sistemas de capas o, de lo contrario, aplicarse como capas adicionales. Estas capas pueden a su vez permanecer como parte de los sistemas de capas o ser eliminadas nuevamente en un paso más. En el caso de la exposición con máscara, también se puede usar una máscara de exposición externa, que se coloca en la capa respectiva o el sistema de capa respectiva. Sin embargo, también son posibles procedimientos en los que ciertas áreas de la primera capa o del sistema de la primera capa se eliminan parcialmente, por ejemplo, mediante un láser. Tales procedimientos son particularmente adecuados para el marcado individual de elementos de seguridad.
- 5
- 10 **[0036]** También es posible que la estructuración de la segunda capa parcial o del sistema de la segunda capa parcial en la etapa b) se realice a la vez que la estructuración de la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial según la etapa c). Como resultado, se crea un procedimiento particularmente simple y rápido para realizar.
- 15 **[0037]** Alternativamente, también es posible que en el paso a) y/o b) la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial y/o la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial se generen de manera estructurada. Para este propósito, se usa preferiblemente un procedimiento de impresión, en particular impresión en huecograbado, impresión flexográfica, impresión offset, impresión en pantalla o impresión digital, en particular impresión por inyección de tinta.
- 20 **[0038]** Preferiblemente, la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial es o una capa reflectante de un metal opaco particular y/o un material transparente o translúcido particular que tiene un alto índice de refracción (lo que significa una parte real alta del índice de refracción complejo), y/o al menos una capa de capa de color de un solo color o de varios colores y/o un sistema de capas de Fabry-Perot.
- 25 **[0039]** Además, se prefiere que la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial sea o comprenda al menos una capa de laca monocromática o multicolor transparente, translúcida o incluso en gran parte opaca, en particular una laca protectora y/o protectora contra la corrosión, y/o un sistema de capa Fabry-Perot. El uso o la combinación de tales capas o sistemas de capas para la primera y segunda capas parciales o los sistemas de la primera y segunda capas parciales pueden producir una variedad de efectos ópticos, que contribuyen además a la seguridad contra la falsificación y hacen que el aspecto visual sea particularmente atractivo.
- 30 **[0040]** Se da preferencia a la primera capa parcial o al sistema de la primera capa parcial y/o a la segunda capa parcial o al sistema de la segunda capa parcial en forma de al menos un motivo, patrón, símbolo, imagen, logotipo o caracteres alfanuméricos, en particular números o letras, aplicadas. Las capas o sistemas de capas también se pueden agregar a un motivo, patrón, símbolo, imagen, logotipo o caracteres alfanuméricos, en particular números o letras, antes o incluso después de la estructuración de la primera capa parcial o del sistema de la primera capa parcial. Tal elemento gráfico generado, que resulta de la interacción de varias capas, es particularmente difícil de reproducir y, por lo tanto, particularmente a prueba de manipulaciones.
- 35 **[0041]** También es ventajoso si se aplica la primera capa parcial o el sistema de la primera capa parcial y/o la segunda capa parcial o el sistema de la segunda capa parcial en forma de línea unidimensional o bidimensional y/o matriz de puntos. En este caso, también son posibles las líneas de líneas transformadas, por ejemplo, con líneas onduladas, que también pueden tener un ancho de línea variable. Los puntos de una matriz de puntos pueden tener cualquier geometría y/o tamaño y no necesitan tener forma de disco circular. Por ejemplo, son posibles los patrones de puntos de puntos formados triangulares, rectangulares, poligonales arbitrarios, en forma de estrella o en forma de símbolos. La matriz de puntos también se puede elaborar a partir de puntos de distinto tamaño y/o forma distinta. Especialmente cuando una cuadrícula de este tipo interactúa con un elemento gráfico en la otra capa respectiva o en el sistema de otra capa respectiva, se pueden generar otros efectos gráficos adicionales, tales como imágenes de medios tonos.
- 40 **[0042]** Preferiblemente, la cuadrícula de líneas y/o puntos en este caso tiene un ancho de pantalla de menos de 300  $\mu\text{m}$ , preferiblemente menos de 200  $\mu\text{m}$  y más de 25  $\mu\text{m}$ , y preferiblemente de más de 50  $\mu\text{m}$ . El ancho de la cuadrícula también puede variar a través de la cuadrícula. Los grosores de línea o los diámetros de puntos son preferiblemente de 25  $\mu\text{m}$  a 150  $\mu\text{m}$  y también pueden variar. Estas pantallas afectan a otros elementos gráficos superpuestos en la cuadrícula, pero ya no se perciben como tales incluso a simple vista.
- 45 **[0043]** También es ventajoso si el sustrato es una capa portadora, en particular una película hecha de plástico, preferiblemente poliéster, en particular PET (tereftalato de polietileno), y/o una capa de liberación, por ejemplo, de una laca de polímero, por ejemplo, PMMA (polimetilmetacrilato) o sustancias ceras. Dicha capa portadora proporciona estabilidad al cuerpo multicapas en su producción y posterior manejo y lo protege contra daños. Una capa de liberación permite una fácil liberación del elemento de seguridad de capas innecesarias, como la capa de respaldo, de modo que se puede unir al documento u objeto deseado, especialmente en la forma de una lámina de estampación en caliente que tiene la capa de soporte como el soporte de lámina y el elemento de seguridad va desde la lámina de soporte a una posición de transferencia de base a transferir.
- 50
- 55
- 60
- 65

**[0044]** Preferiblemente, el sustrato comprende una capa de replicación que tiene un relieve de superficie difractivo. La capa de replicación puede estar hecha de un termoplástico, es decir, barniz de réplica curable o secable térmicamente o un barniz de réplica curable por UV o una mezcla de dichos barnices.

5

**[0045]** Es ventajoso si el relieve superficial introducido en la capa de replicación es un elemento ópticamente variable, en particular un holograma, Kinegram® o Trustseal®, una rejilla de difracción preferiblemente sinusoidal, una estructura de relieve asimétrica, una rejilla quemada, una estructura mate isotrópica o anisotrópica, o forma una micro o nanoestructura difractiva y/o refractiva y/o que enfoca la luz, una lente de Fresnel binaria o continua, una estructura de microprisma, una estructura de microlentes o una estructura de combinación de las mismas.

10

**[0046]** Mediante tales estructuras o combinaciones de estas, se puede lograr una variedad de efectos ópticos, que también son difíciles o imposibles de imitar, y que con los procedimientos convencionales de copia óptica son difíciles de imitar, por lo que existe un cuerpo de múltiples capas especialmente a prueba de manipulaciones.

15

**[0047]** También es conveniente si, en una etapa adicional d), se aplica una tercera capa o un sistema de la tercera capa, que o en particular es o comprende una capa HRI y/o una capa adhesiva.

**[0048]** Las capas adhesivas se pueden usar para asegurar el cuerpo multicapas a un sustrato, por ejemplo, un documento para asegurar. Las capas de HRI son particularmente convenientes en relación con las estructuras de relieve extendidas por área que se hacen visibles por la capa HRI transparente incluso en áreas en las que la primera y/o segunda capa o el sistema de la primera y/o segunda capa no proporcionan una capa metalizada opaca. Como material para una capa de HRI sirve, por ejemplo, sulfuro de zinc o dióxido de titanio o dióxido de circonio.

20

**[0049]** Un cuerpo de múltiples capas que se puede obtener de esta manera se puede utilizar como elemento de seguridad, en particular para un documento de seguridad, en particular un billete, un valor, un documento de identificación, un pasaporte o una tarjeta de crédito.

25

**[0050]** A continuación, la invención se ilustra a modo de ejemplo con referencia a varias realizaciones con la ayuda del dibujo. Se muestra:

Figura 1A-C: un cuerpo multicapas y los pasos de producción de un cuerpo multicapas con una capa de metal y una capa de laca monocromática;

35

Figura 2A-C: un cuerpo multicapas y los pasos de producción de un cuerpo multicapas con una capa de metal y una capa de laca de dos colores;

Figura 3: una vista en sección a través de un primer producto intermedio en la producción de un cuerpo multicapas según la figura 2;

40

Figura 4: una vista en sección a través de un segundo producto intermedio en la producción de un cuerpo multicapas según la figura 2;

Figura 5: una vista en sección a través de un tercer producto intermedio en la producción de un cuerpo multicapas según la figura 2;

45

Figura 6: un cuerpo multicapas con una capa de metal, una capa de laca monocromática, una estructura difractiva y una capa de HRI;

50

Figura 7A-C: un cuerpo multicapas y los pasos de producción de un cuerpo multicapas con dos capas metálicas y una capa de laca monocromática;

Figuras 8A-C: un cuerpo multicapas y pasos de producción de un cuerpo multicapas con una capa de metal, una capa de HRI y una capa de laca monocromática;

55

Figuras 9A-C: un cuerpo multicapas y pasos de producción de un cuerpo multicapas con una capa de metal finamente estructurada y una capa de laca monocromática;

Figura 10: una vista en sección a través de un primer producto intermedio durante la producción de un cuerpo multicapas según la figura 9;

60

Figura 11: una vista en sección a través de un segundo producto intermedio durante la producción de un cuerpo multicapas según la figura 9;

65

Figura 12: una vista en sección a través de un tercer producto intermedio durante la producción de un cuerpo multicapas según la figura 9;

Figura 13: una vista en sección a través del cuerpo multicapas acabado según la figura. 9;

5

Figura 14: una vista detallada de las estructuras para la capa de metal y laca para el cuerpo multicapas según la figura 9

Figura 15A-C: un cuerpo multicapas y pasos de producción de un cuerpo multicapas que tiene una capa de metal y una capa de laca en el lado frontal;

10

Figura 16A-C: un cuerpo multicapas y pasos de producción de un cuerpo multicapas con una capa de metal y laca blindada;

Figura 17A-C: un cuerpo multicapas y pasos de producción de un cuerpo multicapas con una capa de metal finamente estructurada y una capa de laca multicolor;

15

Figura 18A-E: un cuerpo multicapas y pasos de producción de un cuerpo multicapas que tiene una capa de metal finamente estructurada y una capa de laca monocromática;

20

**[0051]** La figura 1 muestra una primera realización de un cuerpo multicapas 10, que se puede utilizar como elemento de seguridad para billetes, papeles de valor, documentos de identidad, recibos o envases de productos protegidos. El cuerpo multicapas 10 comprende una primera capa 11, que se forma como una capa de metal, por ejemplo, de aluminio, y una segunda capa 12, que se forma como una laca resistente a la corrosión coloreada.

25

Además de aluminio, cobre, plata o cromo, también son adecuadas una amplia variedad de aleaciones metálicas.

**[0052]** Como se muestra en la figura 1a, primero se produce la primera capa 11 para la producción del cuerpo 10 multicapas, que se puede hacer, por ejemplo, por deposición de vapor sobre un sustrato no mostrado. La deposición de vapor se lleva a cabo preferiblemente al vacío por evaporación térmica, por evaporación de haz de electrones o por pulverización catódica. El grosor de la capa de la primera capa 11 es preferiblemente de 5 nm a 100 nm, más preferiblemente de 15 nm a 40 nm.

30

**[0053]** Posteriormente, la primera capa depositada por vapor puede eliminarse parcialmente mediante procedimientos conocidos, por ejemplo, mediante la aplicación parcial de una resistencia contra un ataque químico después de la deposición de vapor y posterior ataque químico, incluida la eliminación de la resistencia contra un ataque químico; por la aplicación parcial de una capa de lavado antes del vapor y el lavado (despegue) después de la deposición de vapor o por la aplicación parcial de un fotoprotector después de la deposición de vapor y la posterior exposición y posterior eliminación de los componentes expuestos o no expuestos de la fotoprotección según la naturaleza (positiva, negativa) de la fotoprotección.

35

**[0054]** Alternativamente, el sustrato no se evapora completamente, la capa 11 se genera de manera bastante parcial, de modo que está presente en una primera región 111 y en una segunda región 112 no está presente. Para este propósito, se conocen varios procedimientos, como el blindaje por medio de una máscara seguidora o la presión de un aceite, que evita la deposición de la capa metálica en el proceso de deposición de vapor.

45

**[0055]** Una estructura difractiva replicada, por ejemplo en forma de un dispositivo ópticamente variable (OVD), en particular un holograma, Kinegram® o Trustseal®, una red de difracción preferiblemente sinusoidal, una estructura en relieve asimétrica, un incendio, ya puede estar presente en el La cuadrícula de sustrato, una estructura mate preferiblemente isotrópica o anisotrópica, o una micro o nanoestructura difractiva y / o refractiva y / o que enfoca la luz, una lente de Fresnel binaria o continua, una estructura de microprisma, una estructura de microlentes o una estructura de combinación de las mismas. Pero esto no necesariamente tiene que estar presente.

50

**[0056]** La primera capa 11 tampoco tiene que ser contigua, como se muestra, pero puede estar estructurada arbitrariamente y tener cualquier forma deseada.

55

**[0057]** En el siguiente paso, la segunda capa 12, aquí en forma de un patrón radial, se imprime en la primera capa. La impresión de huecograbado, la impresión flexográfica, la impresión offset, la impresión con pantalla o la impresión digital, en particular la impresión por inyección de tinta, se utilizan preferiblemente como la técnica de impresión.

60

**[0058]** En este caso, la segunda capa 12 se extiende tanto en la región 111 cubierta por la primera capa 11, pero sin cubrirla completamente, como en la región 112 no cubierta por la primera capa 11. Si existe una estructura difractiva replicada, la presión está preferiblemente en el registro de esta estructura, con tolerancias de +/- 1 mm, preferiblemente se desean +/- 0,5 mm, según el proceso de impresión.

65

**[0059]** La resistencia utilizada para imprimir la segunda capa 12 es una resistencia contra la corrosión, es decir, resistente a un corrosivo que puede disolver el metal de la primera capa 11. Cuando se usa aluminio para la primera capa, este corrosivo puede ser, por ejemplo, sosa cáustica. Como resistente contra el ataque es adecuado, por ejemplo, una pintura a base de copolímero de PVC/PVAc (acetato de polivinilo).

5

**[0060]** La pintura contiene además colorantes, pigmentos, especialmente pigmentos coloreados o acromáticos o pigmentos de efecto, sistemas de capa de película delgada o cristales líquidos o nanopartículas colestéricas, de modo que produce un efecto ópticamente visible.

10 **[0061]** Después de imprimir la segunda capa 12, el producto intermedio mostrado en la figura. 1b se trata con el corrosivo descrito. El corrosivo se encuentra entonces preferiblemente a una concentración de 0,1 % a 5 %, a una temperatura del corrosivo de 15 °C a 75 °C durante un período de 5 segundos a 100 segundos. Un resistente contra el ataque adecuado es, por ejemplo, una pintura a base de copolímero de PVC/PVAc (acetato de polivinilo), que se imprime en un espesor de capa de preferiblemente de 0,1 µm a 10 µm. En las áreas no cubiertas por la segunda  
15 capa, la primera capa 11 se disuelve. El corrosivo puede ser seguido por un proceso de enjuague, por ejemplo, con agua y una etapa de secado.

**[0062]** La figura 1c muestra el cuerpo multicapas 10 resultante del lado opuesto al lado de impresión. Se puede ver que las estructuras de la primera capa 11 y la segunda capa 12 se unen perfectamente entre sí, es decir,  
20 están dispuestas en un registro. Este lado también es el lado de visualización típico del cuerpo multicapas 10. Si hay una estructura difractiva replicada, la primera capa 11 actúa como una capa de reflexión, de modo que la estructura difractiva es particularmente visible en la región de la primera capa 11. Mediante un recubrimiento adicional con una capa adhesiva, que no se muestra, la estructura difractiva en el área 111 no cubierta por la primera capa 11 puede extinguirse completamente si la capa adhesiva tiene un índice de refracción similar (por ejemplo, aproximadamente  
25 1,5) como capa de replicación y, por lo tanto, no se forma ninguna capa límite efectiva ópticamente entre la capa adhesiva y la capa de replicación. En este caso, los índices de refracción de ambas capas adyacentes deben diferir preferiblemente en no más de 0,1 entre sí. La capa adhesiva sirve simultáneamente para aplicar el cuerpo multicapas 10 a un sustrato, por ejemplo, un billete. El color se puede hacer en gran parte transparente o translúcido, de modo que se puede ver el fondo subyacente, pero también es posible un diseño en gran parte opaco.

30

**[0063]** En lugar de una capa de metal como la primera capa 11, también es posible utilizar una multitud de capas de color contiguas que se imprimen en el sustrato. Las pinturas adecuadas para este propósito son, por ejemplo, fotorresistentes, como AZ 1518 de AZ Electronic Materials. La segunda capa 12 es entonces preferiblemente una laca protectora, por ejemplo, una laca transparente u opaca con un bloqueador UV. Derivados  
35 de benzofenona o dióxido de titanio finamente dividido son particularmente adecuados para este propósito. La segunda capa 12 se imprime preferiblemente solapándose con las regiones limítrofes de las capas de color de la primera capa 11. Después de la exposición en el área completa en un rango de longitud de onda de preferiblemente 320 nm a 430 nm, una dosis de exposición preferida de 10 mJ/cm<sup>2</sup> a 500 mJ/cm<sup>2</sup> y corrosión con, por ejemplo, NaOH al 0,3 % a una temperatura preferida de aproximadamente 50 °C durante un tiempo de preferencia de 10  
40 segundos a 30 segundos, luego permanecen solo los componentes de color de la primera capa 11, donde fueron cubiertos por la segunda capa 12 y por lo tanto forman una decoración multicolor. La segunda capa 12 existe, por ejemplo, en forma de líneas de guilloché, por lo que el cuerpo multicapas 10 terminado muestra líneas de guilloché en las que las transiciones de color son visibles, es decir, una llamada impresión de iris.

45 **[0064]** El cuerpo multicapas 10 mostrado en la figura 2 se produce de manera análoga a la figura 1. Solo en el segundo paso de producción según la figura 2b la segunda capa 12 se forma como un sistema de capas mediante la impresión de dos pinturas 121, 122. Las dos pinturas 121, 122 pueden superponerse en algunas áreas y se imprimen preferiblemente en el registro con una tolerancia de preferencia de menos de 0,5 mm y más preferiblemente de menos de 0,2 mm.

50

**[0065]** Después de la corrosión, que se lleva a cabo como se describe en la figura 1, resulta el cuerpo multicapas 10 según la figura 2. Los rayos formados por la segunda capa 12 del motivo en forma de estrella que se muestra ahora aparecen alternativamente en los colores de las pinturas 121, 122. Además de las tintas de impresión visibles en el rango visible, tanto aquí como en otras realizaciones mostradas, también se utilizan recubrimientos que  
55 son UV-activos o pueden ser excitados por irradiación IR o muestran efectos ópticamente variables, como los colores OVI®, o que son detectables magnética o eléctricamente, por ejemplo, mediante la adición de las correspondientes nanopartículas metálicas.

**[0066]** De nuevo, como se explica según la figura 1, otra vez se puede crear un efecto de impresión de iris.

60

**[0067]** Las figuras 3 a 5 muestran los pasos de producción de un cuerpo alternativo multicapas 10, que corresponde, sin embargo, a la estructura básica que se muestra en la figura 2. La diferencia esencial radica en el hecho de que la segunda capa 12 no está ya impresa de una manera estructurada en este caso, pero primero se aplica sobre toda la superficie o al menos sobre grandes áreas y luego se estructura.

65



**[0068]** Para este propósito, una capa de liberación 14 y una capa de replicación 15 de, por ejemplo, un material termoplástico o un barniz replicado curable por radiación o temperatura se aplican primero a una capa portadora 13 hecha de poliéster, en particular PET, donde estas capas pueden a su vez constar de varias capas. Las estructuras difractivas 151 se forman entonces en la capa de replicación 15, por ejemplo, grabando en relieve con una herramienta de estampado metálico. La primera capa 11 se aplica luego a la capa de replicación 15, que se forma en este caso como una capa de un material transparente de alto índice de refracción (HRI = Alto índice de refracción), por ejemplo, sulfuro de zinc o dióxido de titanio. En la primera capa 11, la segunda capa 12 se aplica sobre toda la superficie o al menos en grandes áreas, que a su vez consiste en dos pinturas de distintos colores 121, 122 adyacentes entre sí. Las pinturas 121, 122 son fotorresistentes sensibles a los rayos UV, como AZ 1518 de AZ Electronic Materials a base de resina fenólica/diazoquinona. Posteriormente, una capa de máscara 16 se imprime parcialmente en la segunda capa 12. La capa de máscara 16 sirve simultáneamente como una laca protectora y contra la corrosión. Para este propósito, una resistencia de ataque químico, por ejemplo, basada en copolímero de PVC/PVAc (acetato de polivinilo), por ejemplo, se proporcionará con partículas de dióxido de titanio absorbentes de UV u otros bloqueadores de UV. Posteriormente, se realiza una exposición con luz UV desde el lado de la capa de máscara 16. La exposición se lleva a cabo preferiblemente a una longitud de onda de 365 nm con una dosis de 25 mJ/cm<sup>2</sup> a 50 mJ/cm<sup>2</sup>.

**[0069]** El producto intermedio que se muestra en la figura 3 se expone luego a un baño de lejía, que actúa simultáneamente como revelador y baño de corrosión.

**[0070]** Adecuado para este propósito es, por ejemplo, NaOH en una concentración preferida de 0,05 % a 2,5 %, que actúa preferiblemente sobre el intermedio durante un período de 2 segundos a 60 segundos a una temperatura de 20 °C a 65 °C.

**[0071]** En las áreas no protegidas por la capa de máscara 16, la fotoprotección 121, 122 de la capa 12 se expone durante la irradiación UV y, por lo tanto, se disuelve en el baño revelador. Se obtiene el producto mostrado en la figura 4. Esto no es sin embargo aislado. Más bien, el proceso de corrosión continúa, ahora la capa HRI 11 es atacada donde no está protegida por la capa restante 12. Las pinturas 121, 122 actúan así simultáneamente como resistencia contra el ataque químico. Después del proceso de corrosión, resulta el cuerpo multicapa terminado 10 mostrado en la figura 5. Además de esto, se puede aplicar una capa adhesiva que llena las estructuras difractivas expuestas 151, donde no están cubiertas por la primera capa 11. Las estructuras difractivas 151 son visibles solo cuando el material HRI de la primera capa 11 actúa como capa de reflexión.

**[0072]** La figura 6 muestra un cuerpo multicapas adicional 10. El orden de las capas 11 y 12 es análogo a la realización mostrada en la figura 1. Posteriormente, se aplica una capa HRIS 17 transparente adicional sobre todo el área, de manera que un elemento difractivo 18 que no esté cubierto por la primera capa 11 se hace visible.

**[0073]** Por lo tanto, las estructuras difractivas son reconocibles en las regiones metálicas opacas de la primera capa 11 y en las regiones de la capa HRI transparente 17, pero normalmente no en las regiones de presión de la segunda capa 12, debido a que las estructuras difractivas se extinguen por la capa de color de la segunda capa 12 impresa directamente en las estructuras difractivas, porque la capa de color tiene preferiblemente un índice de refracción similar (aproximadamente 1,5) como capa de replicación y, por lo tanto, no se forma una capa límite ópticamente efectiva entre la capa de color y la replicación. En este caso, los índices de refracción de ambas capas adyacentes deben diferir preferiblemente en no más de 0,1 entre sí.

**[0074]** La única diferencia es que para la primera capa 11, se utilizan dos metales distintos 113, 114, como Al y Cu. Los dos metales 113, 114 pueden estar separados espacialmente, adyacentes o parcialmente solapados.

**[0075]** La figura 7b muestra de nuevo cómo se imprime la segunda capa 12 en la primera capa 11, vista desde el lado de impresión.

**[0076]** La figura 7c muestra el cuerpo multicapas terminado visto desde el lado metálico. Debido a las capas metálicas opacas, la presión de la capa 12 debajo de las regiones metálicas de la capa 11 no es visible.

**[0077]** La estructuración de la primera capa 11 puede tener lugar en dos pasos, ya que, por ejemplo, se deben utilizar distintos corrosivos para los dos metales o las aleaciones metálicas utilizadas. En el caso de usar Al y Cu para la primera capa 11, estos son, por ejemplo, NaOH y FeCl<sub>3</sub>. Sin embargo, dado que la misma máscara impresa, es decir, la segunda capa 12, se utiliza para el diseño, las transiciones de los dos metales 113, 114 de la primera capa 11 tienen lugar en el registro perfecto de la figura, que está en una posición relativa exacta a la impresión de la segunda capa 12.

**[0078]** La realización según la figura 8 corresponde de nuevo a la realización ejemplar según la figura 1. Además, solo se aplica una capa HRIS 17 transparente adicional. Para este propósito, en un primer paso, un metal opaco 113, como el aluminio, se aplica de la manera ya descrita. En un paso adicional, se aplica la capa 17 de HRI de ZnS o TiO<sub>2</sub>, que también se puede hacer mediante deposición de vapor o pulverización catódica, de modo que

existe una disposición de capa según la figura 8a. La capa HRI 17 también puede estar presente solo parcialmente, adyacente a la capa metálica 113, o también se superponen al menos parcialmente. La capa de metal 113 y la capa de HRI 17 forman juntas la primera capa 11.

5 **[0079]** Posteriormente, se sobreimprime, por ejemplo, una capa de color rojo como la segunda capa 12, de modo que la situación resulte según la figura 8b. La visualización se realiza desde el lado de impresión.

**[0080]** En una etapa adicional del procedimiento, las regiones no sobreimpresas de las dos capas de reflexión 113, 17 se eliminan, si corresponde, también en dos etapas del proceso con productos químicos adaptados a las capas que se eliminarán, por ejemplo, dos álcalis distintos. Si bien se puede usar NaOH en las condiciones descritas para eliminar el contenido de aluminio, para eliminar una capa HRI de ZnS, también es preferible usar NaOH o Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> a una temperatura de 20 °C a 60 °C durante un período de 5 segundos a 60 segundos.

15 **[0081]** El cuerpo multicapas terminado se ve en la figura 8c desde el lado de la primera capa 11. En comparación con la figura 1, el efecto de las estructuras difractivas en el sustrato se puede ver incluso en las regiones no metálicas en las que el HRI de la capa 17 está presente mientras que al mismo tiempo se puede ver la impresión en color de la segunda capa 12, porque entre las estructuras impresas y difractivas aún la capa HRI 17 está dispuesta como una capa límite óptica. La capa de color se puede hacer transparente, translúcida o en gran parte opaca.

20 **[0082]** La figura 9 corresponde a la figura 1. La única diferencia es que la primera capa 11 está finamente estructurada, en este caso como repeticiones del número "50". El proceso de producción comprende un primer paso en el que la primera capa 11 finamente estructurada se produce según la figura 9a. Se pueden producir capas de metal finamente estructuradas de manera correspondiente, por ejemplo, de la siguiente manera: modelando una  
25 capa fotorresistente por medio de una exposición de máscara de alta resolución, que luego se usa nuevamente para estructurar la capa de metal, o usando un procedimiento de tolerancia. Se conoce la metalización parcial, como se describe, por ejemplo, en el documento WO 2006/084685 A2. La capa 11 consiste en una cuadrícula fina, que consiste, por ejemplo, en un texto microscópico.

30 **[0083]** Posteriormente, la impresión en color de la segunda capa 12 tiene lugar según la figura 9b. La segunda capa 12 en este ejemplo es un motivo comparativamente más o menos estructurado en forma del gran número "50". Sin embargo, la segunda capa 12 también puede estar muy bien estructurada.

**[0084]** En el último paso, la impresión a color de la capa 12 sirve como una máscara para la eliminación  
35 precisa del registro de la primera capa 11, de modo que se obtiene el cuerpo multicapas 10 que se muestra en la figura 9c. Esto tiene lugar de manera análoga a los procedimientos de grabado ya descritos.

**[0085]** Si, por ejemplo, la primera capa 11 y la segunda capa 12 son pantallas de líneas finamente  
40 estructuradas, los efectos de superposición ocurren según su posición relativa entre sí, y la estructura final es una estructura superpuesta finamente estructurada de la primera capa 11 y la segunda capa 12. La estructura de superposición puede, por ejemplo, crear un efecto moiré deseado.

**[0086]** La estructuración fina de la primera capa 11 también puede estar, por ejemplo, en forma de un  
45 guiloché de una multiplicidad de líneas finas, preferiblemente como una capa de reflexión metálica en combinación con estructuras ópticas difractivas, por ejemplo, con un KINEGRAM®, como se muestra en la figura 17. Posteriormente, la impresión en color de la segunda capa 12 tiene lugar según la figura 17B.

**[0087]** La impresión a color puede tener una pluralidad de áreas de distintos colores, por ejemplo, en forma  
50 de una bandera de país (como se muestra aquí) y/o un contorno geográfico de un país o en forma de un escudo de armas u otro motivo multicolor. En el último paso, la impresión a color de la capa 12 sirve como máscara para la eliminación precisa del registro de la primera capa 11, de modo que se obtiene el cuerpo multicapas 10 que se muestra en la figura 17C. Esto tiene lugar de manera análoga a los procedimientos de corrosión ya descritos.

**[0088]** En la realización mostrada en la figura 17, el observador reconoce como características a prueba de  
55 falsificaciones e independientes que las líneas finamente estructuradas están presentes solo en las áreas coloreadas y que las líneas finamente estructuradas reconocibles en un área coloreada están presentes en un área coloreada adyacente que continúa en el registro.

**[0089]** Otra realización con una primera capa 11 finamente estructurada se muestra en la figura 18. También  
60 en este caso, la estructura fina de la primera capa 11 también se puede describir, por ejemplo, como una línea entrecruzada de una multiplicidad de líneas finas, preferiblemente como una capa de reflexión metálica en combinación con estructuras ópticas de difracción, por ejemplo, un KINEGRAM®, como se muestra en la figura 18A.

**[0090]** Posteriormente, tiene lugar la impresión de la segunda capa 12 según la figura 18B. En este caso, se  
65 utiliza una resistencia a la corrosión incolora, preferiblemente transparente con un absorbente de UV. Esta

resistencia al ataque se destina a cumplir una doble función: por un lado, la resistencia al ataque sirve para la subestructura adicional de la primera capa 11 finamente estructurada por medio de la corrosión y, por otro lado, como máscara de exposición para la estructuración de una región de color.

5 **[0091]** Según la superficie revestida con resistencia al ataque químico de la primera capa 11, la estructura fina de la primera capa 11 se elimina mediante ataque químico en las regiones en las que no se proporciona la resistencia al ataque químico.

10 **[0092]** Posteriormente, se imprime una fotoprotección de color, que comprende al menos el área que no está cubierta por la resistencia incolora a la corrosión. La fotoprotección también puede superponerse con la resistencia contra el ataque. Al exponer la fotoprotección entintada utilizando la resistencia incolora a la corrosión con el absorbente de rayos UV como máscara de exposición, la fotoprotección de color se cura en aquellas áreas que no tienen resistencia incolora a la corrosión y se puede eliminar en las áreas restantes en registro con la resistencia a la corrosión y con las áreas de la primera capa 11 finamente estructuradas protegidas y definidas por la resistencia a la  
15 corrosión.

**[0093]** En la realización mostrada en la figura 18, el observador reconoce, como características a prueba de falsificaciones e independientes, que las estructuras finas de la primera capa 11 están presentes solo en las regiones incoloras y terminan en registro con la región coloreada del fotoprotector, de manera que las estructuras  
20 finas de la primera capa 11 continúan prácticamente "en el registro sobre el área coloreada" en un área transparente adyacente a la misma.

**[0094]** Las figuras 10 a 13 muestran los pasos de producción de un cuerpo alternativo multicapas 10, pero la estructura básica corresponde a la que se muestra en la figura 9. La diferencia esencial es que la segunda capa 12,  
25 en este caso, no se ha impreso ya estructurada, sino que primero se aplica sobre toda la superficie o al menos en grandes áreas y luego se estructura.

**[0095]** Para este propósito, una capa de liberación 14 y una capa de replicación 15 se aplican primero a una capa portadora 13 hecha de poliéster o PET. Las estructuras difractivas 151 se forman luego en la capa de  
30 replicación 15. La primera capa 11, que en este caso tiene la forma de una capa metálica finamente estructurada, por ejemplo, en forma de una cuadrícula, se aplica a la capa de replicación 15.

**[0096]** Entonces, como se muestra en la figura 11, la segunda capa 12, que a su vez consiste en dos pinturas de distintos colores 121, 122 adyacentes entre sí, se aplica a la primera capa 11. Las pinturas 121, 122 son  
35 fotorresistentes de colores sensibles a los rayos UV. Posteriormente, una capa de máscara 16 se imprime parcialmente en la segunda capa 12, de modo que se obtiene el producto intermedio mostrado en la figura 12. La capa de máscara 16 puede tener la forma de otra cuadrícula. La capa de máscara 16 sirve simultáneamente como laca protectora y anticorrosión. Para este propósito, se puede proporcionar una resistencia al ataque químico, por ejemplo, con partículas de dióxido de titanio absorbentes de UV u otros bloqueadores de UV. Posteriormente, se  
40 realiza una exposición con luz UV desde el lado de la capa de máscara 16. Los parámetros de exposición y las lacas utilizadas corresponden a los ya descritos anteriormente.

**[0097]** En lugar de una capa de máscara 16, también es posible usar una máscara de película que solo descansa en contacto con las capas 121 y 122 durante el proceso de exposición y luego se retira nuevamente.  
45

**[0098]** El producto intermedio que se muestra en la figura 12 se expone luego a un baño cáustico, por ejemplo, NaOH al 0,3 % a 50 °C, que actúa simultáneamente como un revelador y un baño de corrosión. En las regiones no protegidas por la capa de máscara 16, la fotoprotección 121, 122 de la capa 12 se expuso durante la irradiación UV y, por lo tanto, se disuelve en el baño revelador. En el curso posterior del proceso de corrosión, la  
50 primera capa 11 es atacada donde no está protegida por la capa restante 12. Las pinturas 121, 122 actúan simultáneamente como resistencia al ataque químico. Después del proceso de corrosión, resulta el cuerpo multicapas terminado 10 mostrado en la figura 13.

**[0099]** Las proyecciones de la primera capa 11 y la segunda capa 12 se muestran en la figura 14. Por supuesto, otras estructuras, como los patrones de puntos, son posibles además de las cuadrículas de líneas y motivos mostradas. Además, la primera capa 11 y/o la segunda capa 12 pueden proporcionarse con una cuadrícula adicional de estructuras difractivas en la capa de replicación respectiva de la primera y/o la segunda capa. Por lo tanto, no solo los efectos superpuestos debido a la superposición de las rejillas finas de la primera y segunda capas de la segunda capa 11, 12, sino también una superposición adicional con las rejillas difractivas de la primera y/o la  
60 segunda capa o sus efectos ópticamente variables. Los efectos de superposición pueden variar mucho según la similitud y la diferencia entre las reglas de la pantalla y/o las formas de la pantalla para las cuadrículas involucradas en la superposición. En particular, la dependencia del ángulo de visión y/o del ángulo de iluminación de las pantallas difractivas puede conducir a sorprendentes efectos ópticos en esta compleja superposición. Las realizaciones discutidas hasta ahora se basan en producir primero una capa reflectante parcial de metal opaco o material HRI  
65 transparente (primera capa 11) y luego se aplica la impresión (segunda capa 12). La impresión de la segunda capa

12 sirve como una capa de máscara, por ejemplo, análoga a una impresión de resistencia al ataque químico, para estructurar adicionalmente la capa de metal parcial 11. En la realización de la figura 15, primero se introduce una impresión (segunda capa 12) en el material de partida, en la que posteriormente se moldea una estructura difractiva no ilustrada (ver figura 15a).

5

**[0100]** En una etapa adicional, se produce una primera región de metal parcial (primera capa 11), como se muestra en la figura 15b.

10 **[0101]** En el siguiente paso, la impresión ya presente en el material de partida se utiliza como máscara de exposición para una capa fotorresistente aplicada sobre ella para modelar la primera capa 11 en el registro perfecto para imprimir la segunda capa 12. Los materiales y los parámetros de proceso utilizados corresponden a los ya descritos anteriormente.

15 **[0102]** La segunda capa 12 se genera así completamente independiente de la primera capa 11, tanto temporal como espacialmente. La segunda capa 12 también puede estar dispuesta, por ejemplo, en el lado posterior del sustrato que no se muestra, y la primera capa 11 en su lado frontal. Opcionalmente, uno podría quitar la segunda capa 12 para ciertos propósitos si ha servido como ayuda de estructuración para la primera capa 11.

20 **[0103]** Por lo tanto, en la vista en planta, se pueden ver las dos áreas metálicas coloreadas con las estructuras difractivas, así como solo las áreas coloreadas sin un efecto difractivo, donde estas áreas, correspondientes a las capas 11, 12 se unen entre sí en el registro perfecto.

25 **[0104]** La figura 16 muestra un cuerpo multicapas 10. Aquí, como se muestra en la figura 16a, la primera capa 11 se produce primero como una capa metálica con una inscripción empotrada 19. Como se muestra en la figura 16b, la segunda capa 12 se imprime en la primera capa 11 como una capa de laca en forma de onda y luego sirve como una máscara de resistencia al ataque químico para la estructuración adicional de la primera capa 11 en un baño de álcali. Después de la corrosión, se obtiene el cuerpo multicapas 10 mostrado en la figura 16c, en el que las líneas de colores de la segunda capa 12 en el área de las letras empotradas continúan en perfecto registro con las líneas metálicas restantes de la primera capa 11 fuera de las letras 19.

30

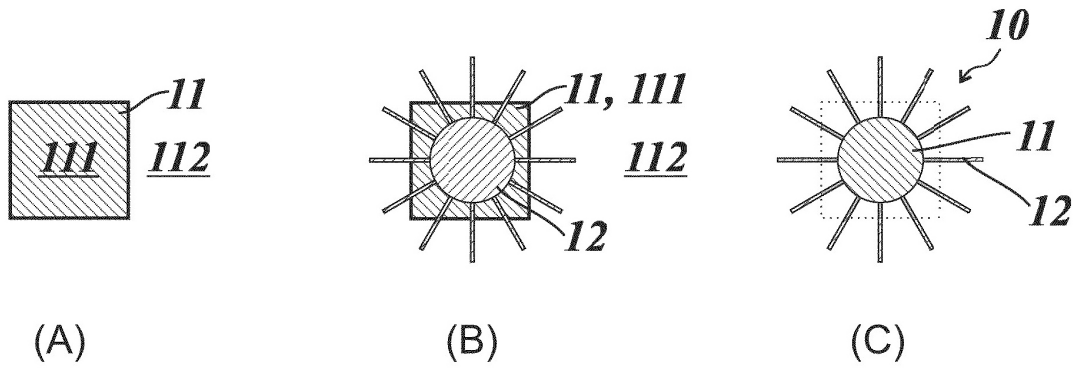
**[0105]** En este caso, los anchos de línea no tienen que ser constantes, sino que además pueden modularse, como resultado de lo cual se crean distintas densidades de área local de la cuadrícula, que forman información adicional. Los anchos de línea son preferiblemente de 25  $\mu\text{m}$  a 150  $\mu\text{m}$ . Además, el ancho de la pantalla se puede modular y es preferiblemente menor que 300  $\mu\text{m}$  y preferiblemente menor que 200  $\mu\text{m}$ , y preferiblemente mayor que 35 25  $\mu\text{m}$ .

**REIVINDICACIONES**

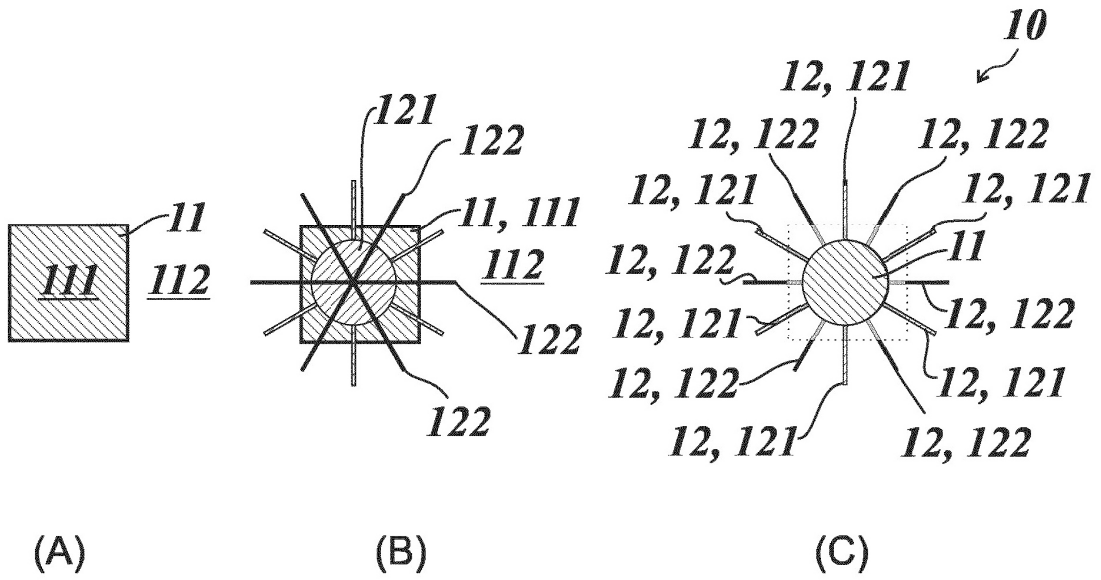
1. Procedimiento para producir un elemento de seguridad (10), que comprende los pasos:
  - 5 a) generar una primera capa parcial (11) o un sistema de primera capa parcial sobre un sustrato, donde la primera capa parcial (11) o el sistema de primera capa parcial está presente en una primera subregión (111) y no está presente en una segunda subregión (112);
  - b) generar una segunda capa parcial (12) o un sistema de segunda capa parcial, donde la segunda capa parcial (12) o el sistema de segunda capa parcial está presente en una tercera subregión y no está presente en una cuarta subregión y donde la tercera subregión se superpone con la primera (111) y la segunda subregión (112);
  - c) estructurar la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial utilizando la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial como una máscara, donde, al estructurar la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial, esta primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial, o bien se mantiene de manera selectiva en esas regiones, en particular en la tercera subregión, que están cubiertas por la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial, o se elimina selectivamente.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la estructuración de la primera capa parcial (11) o del sistema de la primera capa parcial en la etapa c) tiene lugar por medio de grabado.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, **caracterizado porque** la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial es una resistencia al ataque químico, o comprende al menos una resistencia al ataque químico, que es preferiblemente una laca, que comprende, en particular, sustancias de unión, pigmentos, en particular pigmentos multicolores o no coloreados y/o pigmentos de efecto, sistemas de capa de película fina, cristales líquidos colestéricos, colorantes y/o nanopartículas metálicas o no metálicas.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la estructuración de la primera capa parcial (11) o del sistema de la primera capa parcial en la etapa c) se realiza mediante levantamiento.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el sistema de segunda capa parcial comprende una laca de lavado, que es soluble en un disolvente, en particular en agua, donde la laca de lavado es preferiblemente una laca que comprende en particular agentes aglutinantes y cargas.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** la estructuración de la primera capa parcial (11) o del sistema de la primera capa parcial en el paso c) se realiza mediante la exposición con máscara.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** el sistema de segunda capa parcial comprende al menos una laca protectora.
8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, **caracterizado porque** la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial es una laca fotográfica o comprende al menos una laca fotográfica.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque**, en las etapas a) y/o b), la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial y/o la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial se genera primero sobre toda la superficie o al menos en regiones que cubren una gran área de superficie y luego se estructura, donde la estructuración de la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial y/o la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial en los pasos a) o b) tiene lugar, en particular, por medio del grabado, el despegue o la exposición con máscara, y donde, al mismo tiempo, la estructuración de la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial tiene lugar preferiblemente según el paso c) al estructurar la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial en el paso b).
10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque**, en el paso a) y/o b), la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial y/o la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial se genera de manera estructurada.
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 10, **caracterizado porque** la primera capa parcial (11) o el sistema de primera capa parcial y/o la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial se aplican en forma de al menos un motivo, patrón, símbolo, imagen, logotipo o carácter alfanumérico, en particular, números y/o letras.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial y/o la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa

parcial se aplican en forma de una cuadrícula de puntos y/o líneas de una o dos dimensiones, que tiene, en particular, una anchura de cuadrícula inferior a 300 µm, preferiblemente inferior a 200 µm, y superior a 25 µm, preferentemente superior a 50 µm.

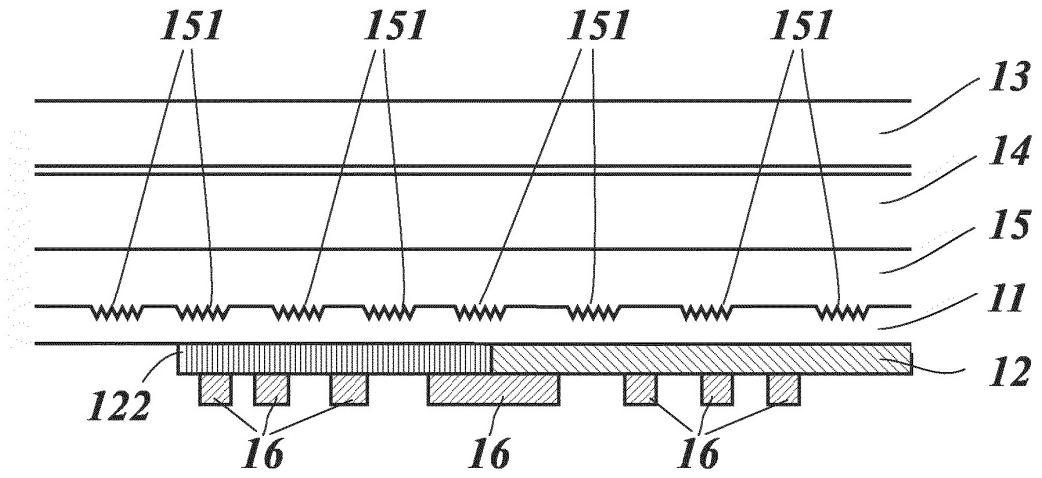
- 5 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado porque** el sustrato comprende una capa de replicación que tiene un relieve de superficie difractivo, o el propio sustrato se forma como una capa de replicación, donde el relieve de superficie introducido en la capa de replicación forma, en particular, un elemento ópticamente variable, en particular un holograma, Kinegram®, una rejilla de difracción preferiblemente sinusoidal, una estructura en relieve asimétrica, una rejilla de difracción, una estructura mate preferiblemente isótropa o
- 10 anisotrópica, o una difracción de la luz y/o refracción ligera y/o micro o nanoestructura que enfoca la luz, una lente de Fresnel binaria o continua, una estructura de microprisma o una estructura de combinación de las mismas.
14. Elemento de seguridad (10), en particular obtenible según un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 13, donde el elemento de seguridad comprende un sustrato, una primera capa parcial (11) o un
- 15 sistema de la primera capa parcial así como una segunda capa parcial (12) o un sistema de la segunda capa parcial, donde la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial está estructurado en un registro preciso en relación con la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial utilizando la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial como una máscara, y donde, antes de estructurar, la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial está presente en una primera subregión (111) y no está presente
- 20 en una segunda subregión (112), donde la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial está presente en una tercera subregión y no está presente en una cuarta subregión, y donde la tercera subregión se superpone con la primera (111) y segunda subregión (112), y donde después de estructurar la primera capa parcial (11) o el sistema de la primera capa parcial, esta primera capa parcial (11) o este sistema de la primera capa parcial o bien se mantienen selectivamente en esas regiones, en particular en la tercera subregión, que están cubiertas por
- 25 la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial, o se elimina selectivamente, y donde, después de la estructuración, la segunda capa parcial (12) o el sistema de la segunda capa parcial permanece en la región de la superposición entre la segunda (112) y la tercera subregión.
15. Documento de seguridad, en particular billete, valor, documento de identidad, pasaporte o tarjeta de
- 30 crédito con un elemento de seguridad (10) según la reivindicación 14.



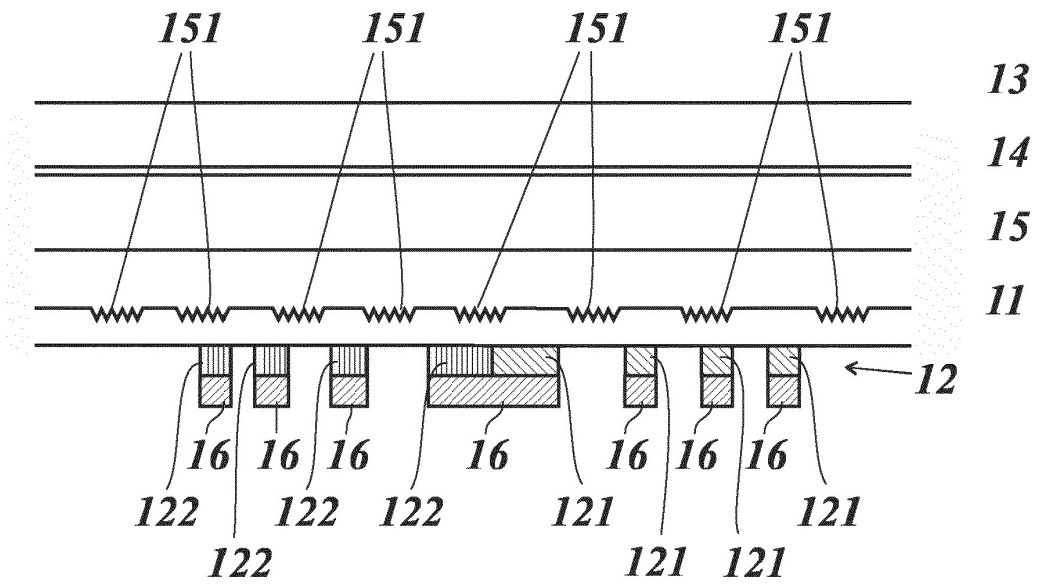
**Fig. 1**



**Fig. 2**

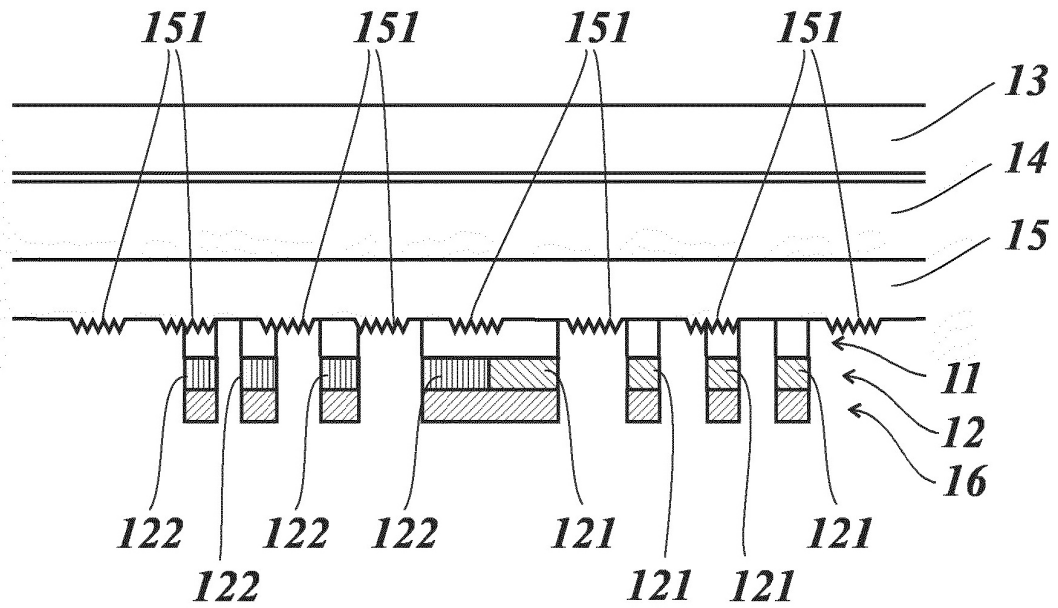


**Fig. 3**

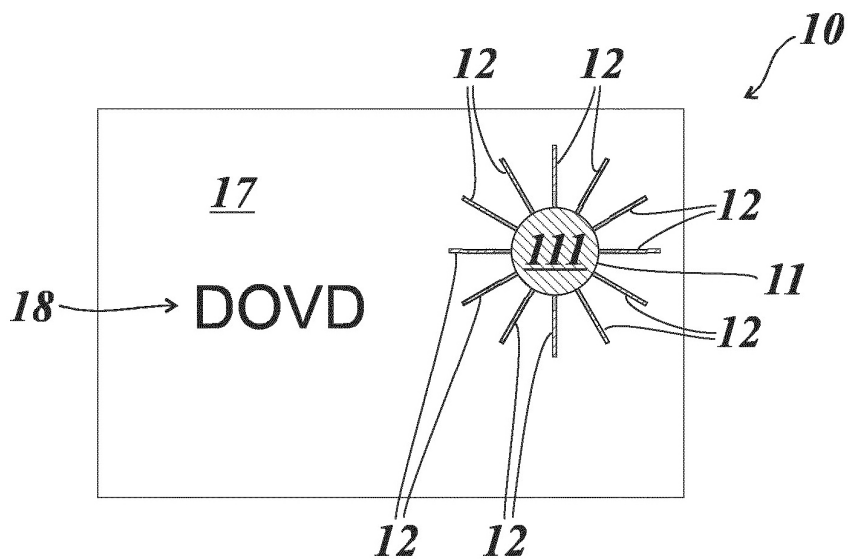


**Fig. 4**

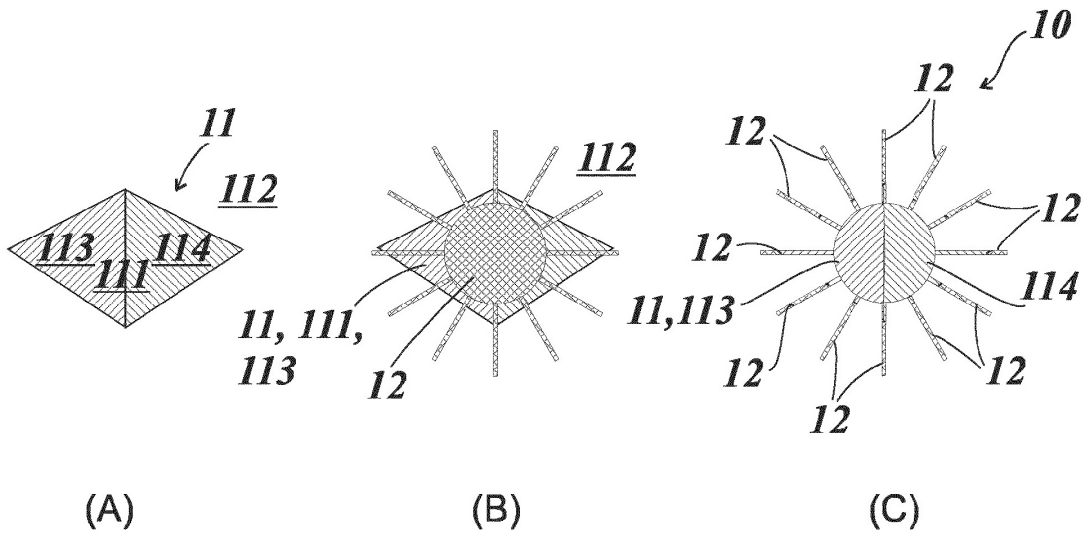




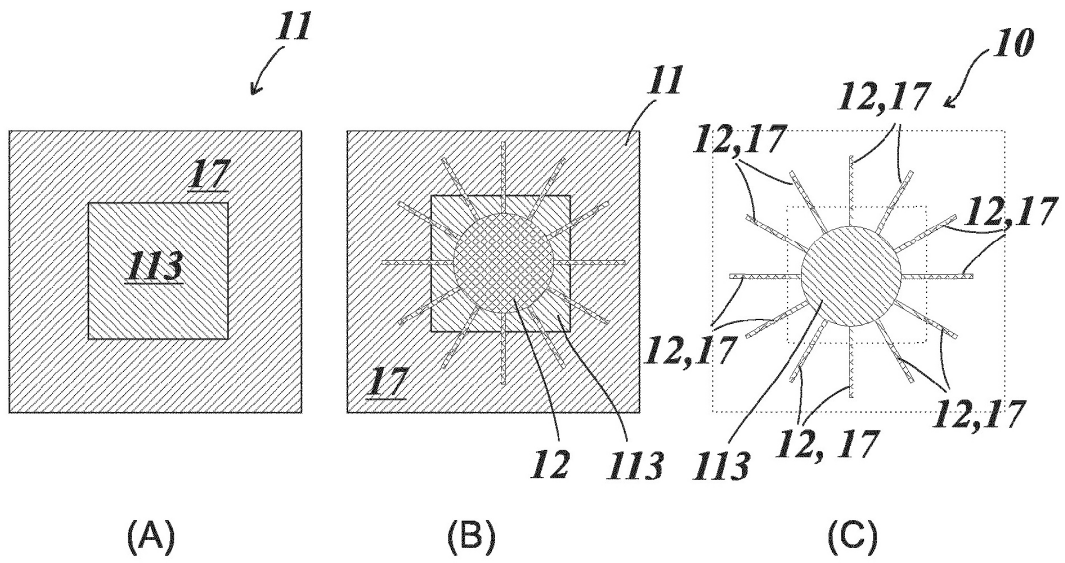
**Fig. 5**



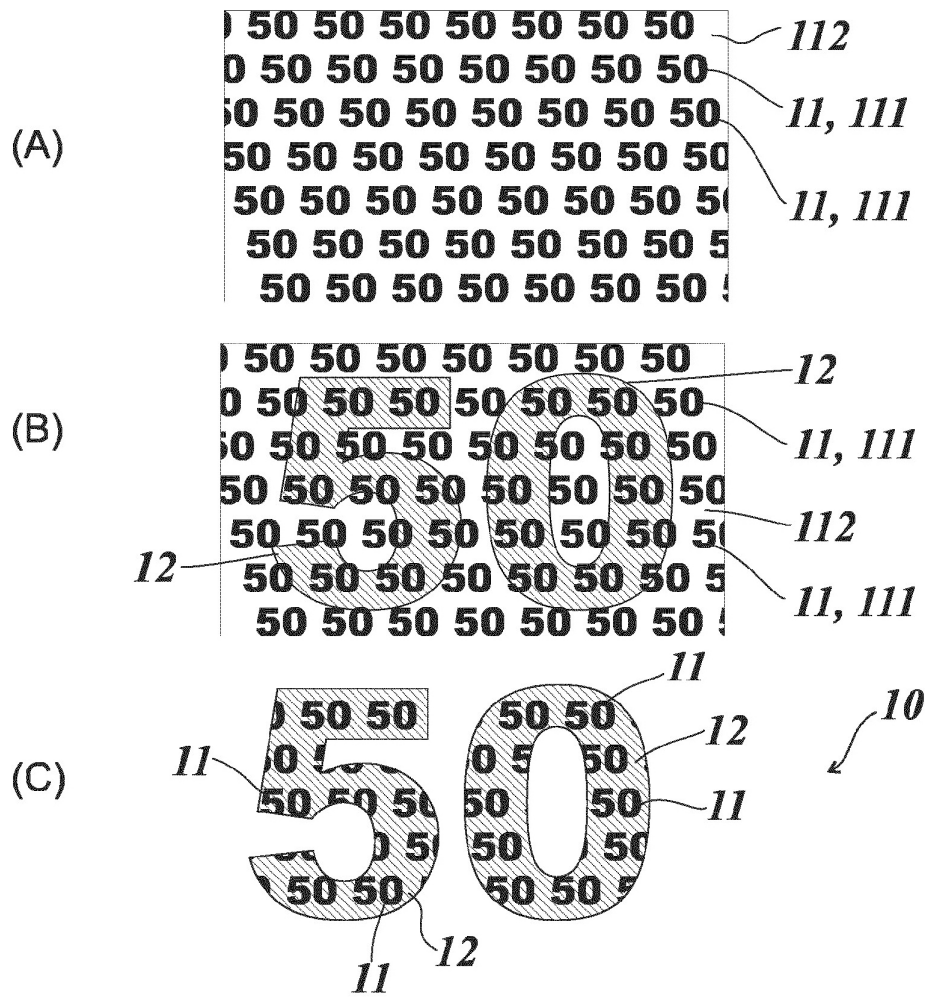
**Fig. 6**



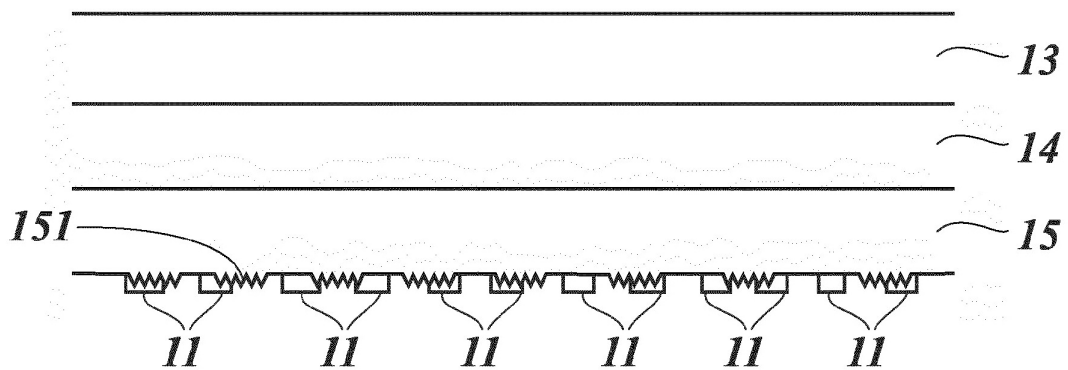
**Fig. 7**



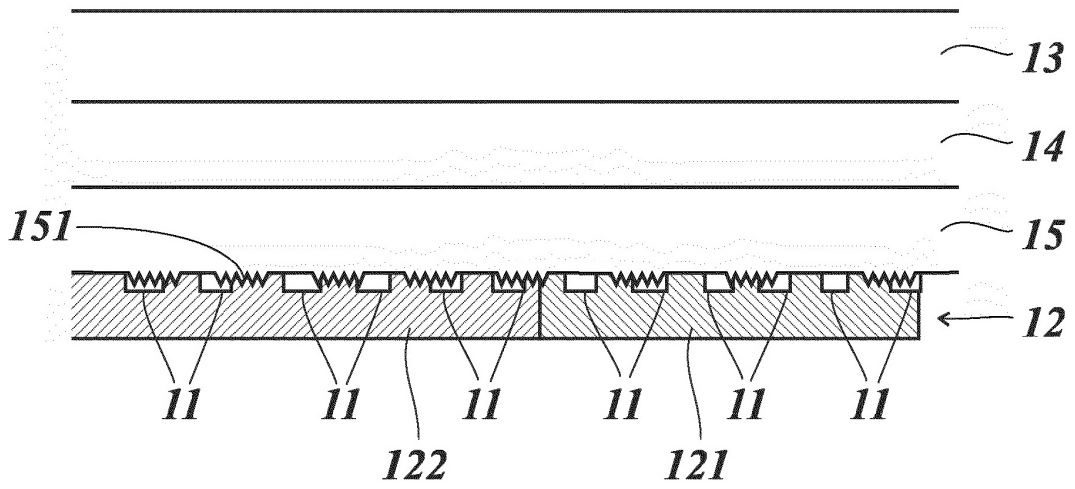
**Fig. 8**



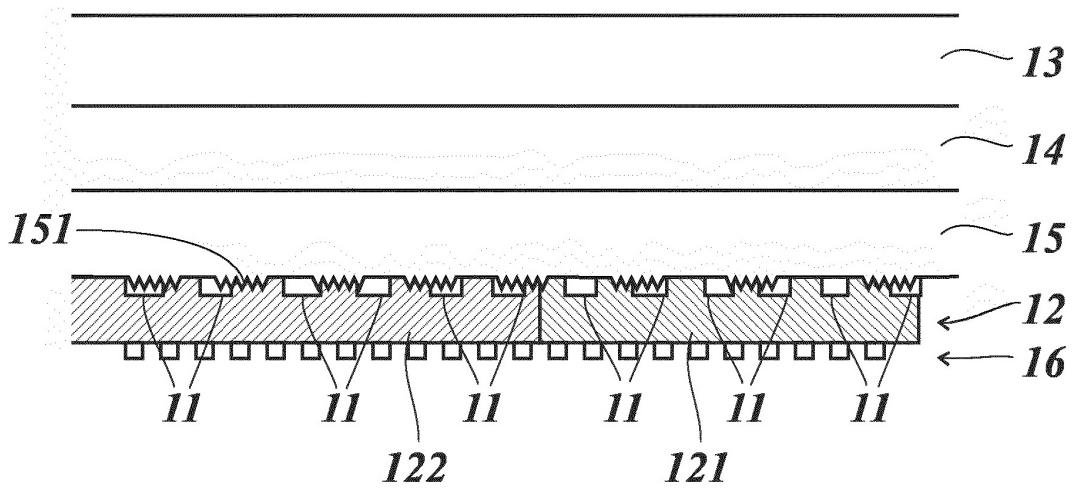
**Fig. 9**



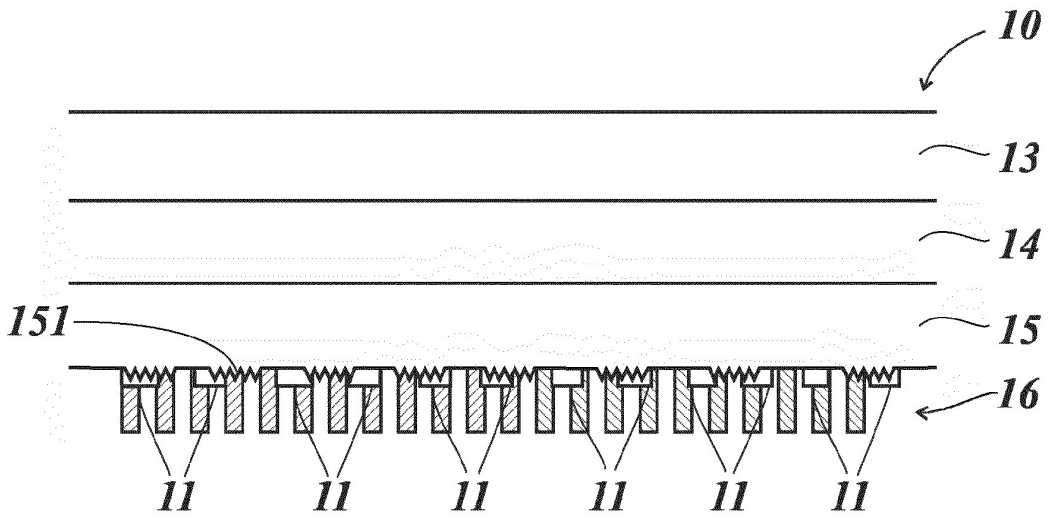
**Fig. 10**



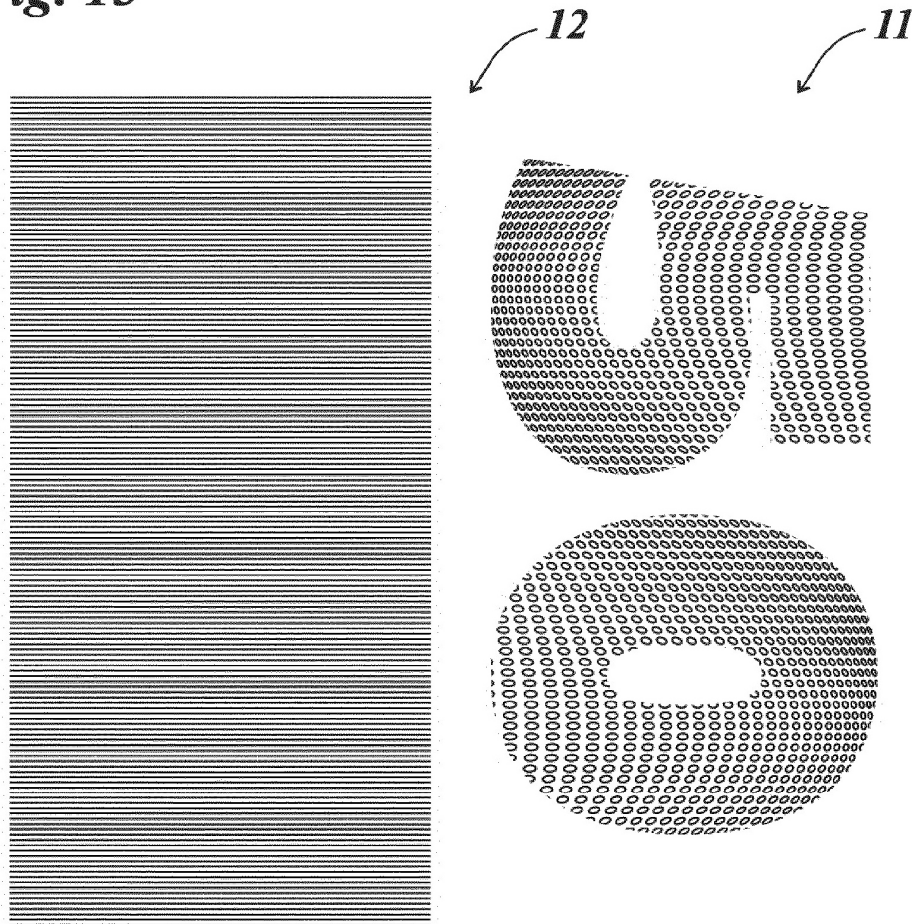
**Fig. 11**



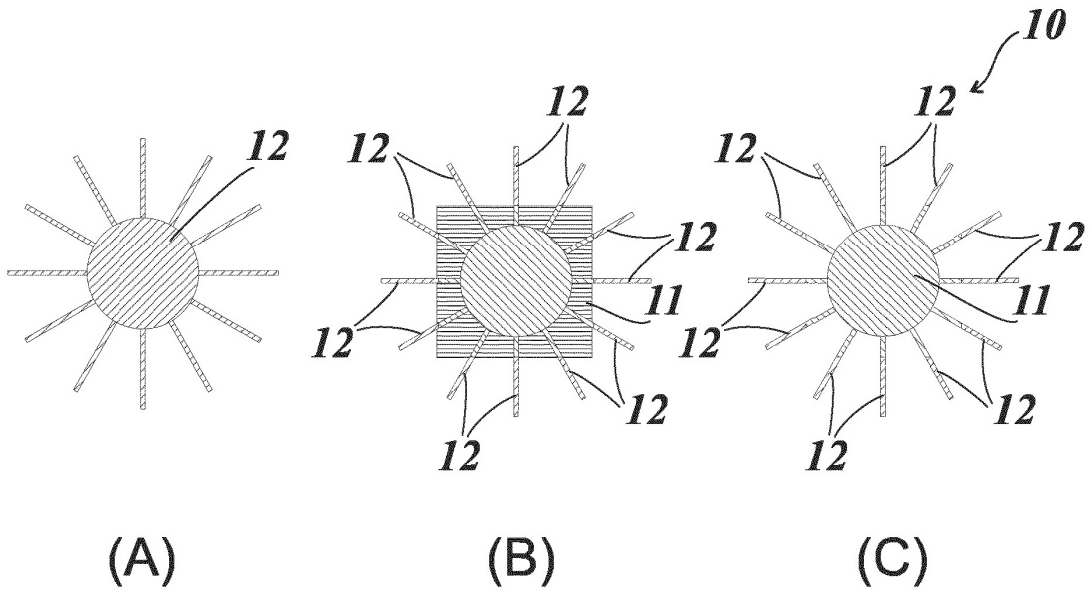
**Fig. 12**



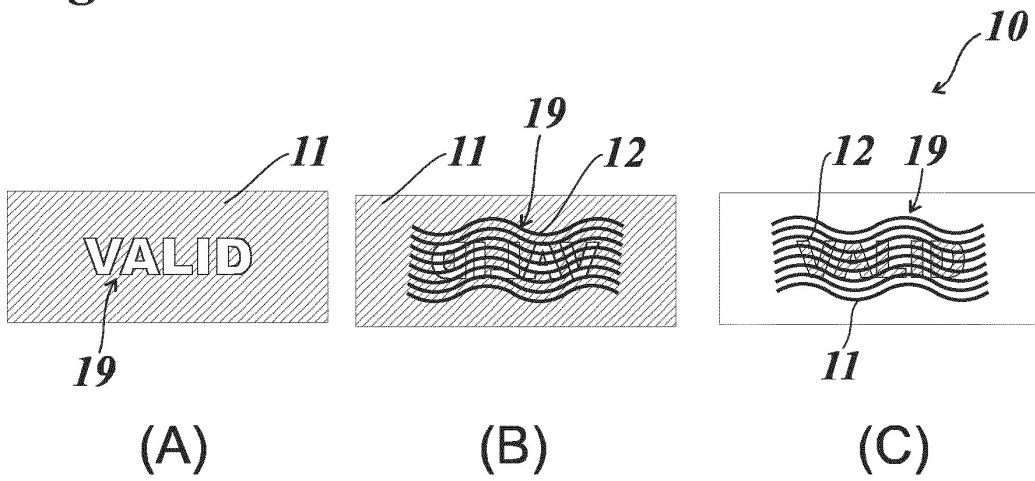
**Fig. 13**



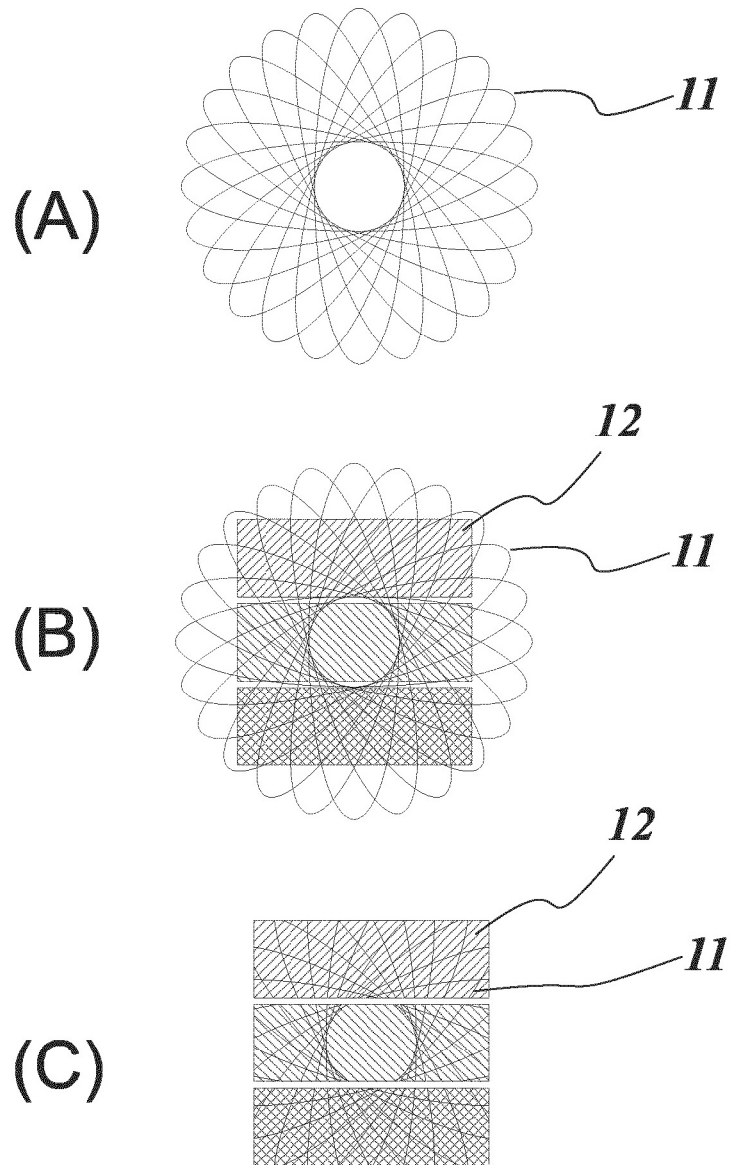
**Fig. 14**



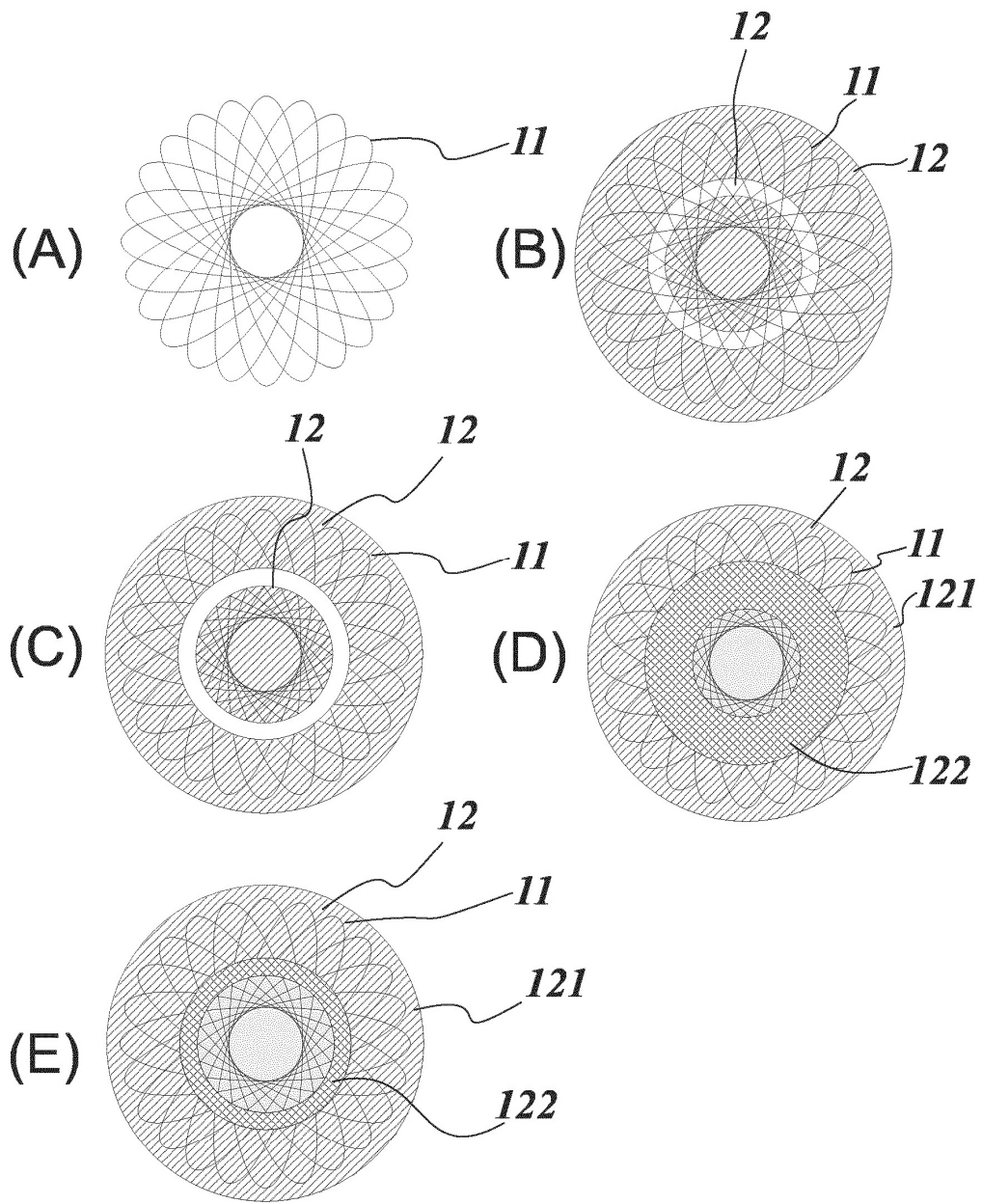
**Fig. 15**



**Fig. 16**



**Fig. 17**



**Fig. 18**