

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 974**

51 Int. Cl.:

B42D 25/445 (2014.01)
B42D 25/435 (2014.01)
B42D 25/43 (2014.01)
B42D 25/328 (2014.01)
B42D 25/337 (2014.01)
B42D 25/373 (2014.01)
B42D 25/36 (2014.01)
B42D 25/382 (2014.01)
B42D 25/387 (2014.01)
B42D 25/29 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.05.2015 PCT/EP2015/060050**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **12.11.2015 WO15169895**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.05.2015 E 15724532 (5)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 3140127**

54 Título: **Cuerpo multicapa y procedimiento para su producción**

30 Prioridad:

07.05.2014 DE 102014106340

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

23.07.2020

73 Titular/es:

**OVD KINEGRAM AG (100.0%)
Zählerweg 11
6300 Zug, CH**

72 Inventor/es:

**KARRER WALKER, RETO;
SCHILLING, ANDREAS;
STAUB, RENÉ;
STREB, CHRISTINA y
SAXER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 774 974 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 multicapa y procedimiento para su producción

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un cuerpo multicapa y a un procedimiento para su producción.
- [0002]** Los cuerpos multicapa como elementos de seguridad son conocidos en el estado de la técnica y se utilizan ampliamente para la falsificación de protección de billetes, valores, documentos de identificación o también para la autenticación de productos. Se basan en una combinación de varias capas funcionales, que pueden presentar, 10 por ejemplo, elementos ópticamente variables (OVD = del inglés, *Optical Variable Devices*), elementos difractivos, capas parcialmente metalizadas o características impresas.
- [0003]** Es conocido producir tales cuerpos multicapa mediante la aplicación secuencial de capas individuales mientras se construye la secuencia de capas deseada. Para obtener cuerpos multicapa especialmente resistentes a 15 la falsificación, es deseable que las características de las capas individuales se fusionen perfectamente entre sí. En otras palabras, las capas deben estar dispuestas en registro entre sí con la mayor precisión posible.
- [0004]** El documento WO 2008/017362 A2 describe un procedimiento para producir un cuerpo multicapa y un 20 cuerpo multicapa.
- [0005]** El documento WO 2006/046216 A2 describe un dispositivo de seguridad y un respaldo de seguridad que lo incluye.
- [0006]** El documento WO 2009/080262 A1 describe un elemento de seguridad y un procedimiento para su 25 producción.
- [0007]** El documento WO 2006/084686 A2 describe un cuerpo multicapa y un procedimiento para producir un cuerpo multicapa.
- 30 **[0008]** El documento WO 2009/109343 A2 describe un procedimiento para producir un elemento de film.
- [0009]** El documento WO 2011/006634 A2 describe un procedimiento para producir un cuerpo multicapa y un cuerpo multicapa.
- 35 **[0010]** Por registro o registro de referencia se entiende la exactitud de la disposición de la posición de las capas superpuestas o adyacentes entre sí para mantener una tolerancia posicional deseada. El término «registro» proviene de las marcas de registro o marcas de impuestos utilizadas, por medio de las cuales se puede medir y verificar la tolerancia de posición.
- 40 **[0011]** Sin embargo, con una construcción secuencial del cuerpo multicapa, esto no siempre se puede lograr, ya que los procedimientos utilizados para producir cada capa individual están sujetos a tolerancias con respecto a la posición relativa de las capas entre sí. Como resultado, las transiciones perfectas deseadas entre las características no se pueden lograr de manera fiable, lo que perjudica la seguridad contra la falsificación y la apariencia visual de un 45 cuerpo multicapa.
- [0012]** Esto se aplica en particular si las distintas capas se van a organizar en registro entre sí en distintas zonas del cuerpo multicapa.
- [0013]** Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un procedimiento para producir un 50 cuerpo multicapa que permita la producción de un cuerpo multicapa con una seguridad mejorada contra la falsificación. También es un objeto de la presente invención proporcionar un cuerpo multicapa particularmente resistente a la falsificación.
- [0014]** Según la invención, este objeto se consigue con el objeto de las reivindicaciones 1 y 9.
- 55 **[0015]** Tal procedimiento para producir un cuerpo multicapa en forma de un elemento de seguridad se define en la reivindicación 1.
- [0016]** De este modo se obtiene un cuerpo multicapa como se define en la reivindicación 9, donde la capa de 60 laca parcial en la segunda zona está en perfecto registro, es decir, está dispuesta sin las susodichas tolerancias previas en la capa de metal parcial y donde la capa de laca parcial se extiende tanto en zonas cubiertas por la capa de metal como en zonas no cubiertas por la capa de metal.
- [0017]** Un cuerpo multicapa que se puede obtener de esta manera se utiliza en forma de un elemento de 65 seguridad, en particular para un documento de seguridad, en particular un billete, un valor, un documento de

identificación, un documento de visado, un pasaporte, una viñeta, un certificado o una tarjeta de crédito.

[0018] La desmetalización parcial de la capa metálica tiene lugar en varias etapas y, por lo tanto, puede llevarse a cabo de distintas maneras para las distintas zonas del cuerpo multicapa. Esto aumenta las opciones de diseño para el cuerpo multicapa. En la primera zona, por ejemplo, la desmetalización en el registro puede llevarse a cabo a una capa distinta que en la segunda zona. Esto permite diseños particularmente complejos y atractivos.

[0019] Al usar la capa de laca parcial como una máscara para estructurar la capa de metal en la segunda zona, es posible organizar las dos capas exactamente en el registro entre sí. Es particularmente importante que la capa de laca parcial se extienda no solo a las zonas que están cubiertas por la capa de metal, sino también a las zonas que no están cubiertas por la capa de metal. La capa de laca parcial, por lo tanto, se superpone parcialmente a la capa de metal, perpendicular a una superficie abarcada por la capa de metal o la capa de laca parcial.

[0020] Alternativamente, también es posible en la etapa b) desmetalizar parcialmente la capa metálica para formar una primera y segunda zona del cuerpo multicapa, y luego en la etapa c) llevar a cabo una capa de laca parcial en la segunda zona y, si es apropiado, en la primera zona del cuerpo multicapa para formar una segunda información óptica en la segunda zona y opcionalmente una primera información óptica en la primera zona, donde la capa de laca parcial se extiende al menos parcialmente más allá de la capa metálica en la segunda zona y posiblemente en la primera zona. La estructuración final de la capa metálica se lleva a cabo opcionalmente en ambas zonas en base a la capa de laca parcial. De esta manera, las estructuras de capas hechas de metal y laca, que se disponen perfectamente en el registro, dan como resultado un diseño óptico particularmente atractivo.

[0021] El uso de la capa de laca parcial como máscara significa que cuando la capa de metal está estructurada, se retiene selectivamente en las zonas cubiertas por la capa de laca parcial o se elimina selectivamente. Por lo tanto, la estructuración da como resultado una relación posicional definida entre las dos capas, de modo que estas están dispuestas en registro entre sí, por ejemplo, para que un observador las conecte sin problemas.

[0022] La desmetalización parcial de la capa metálica se lleva a cabo preferentemente por grabado ácido. Es conveniente si la capa de laca parcial es una resistencia a la corrosión o comprende una resistencia a la corrosión.

[0023] Se entiende que una resistencia a la corrosión significa una sustancia que es resistente a un corrosivo y que frente a un corrosivo puede proteger a una sustancia que sea sensible al ataque del corrosivo en donde la esté cubriendo.

[0024] En esta realización, después de que se hayan producido las dos capas, se aplica un corrosivo a la pila de capas resultante, que elimina la capa de metal donde no esté cubierta por la capa de laca parcial.

[0025] La resistencia a la corrosión es preferentemente una laca, que en particular puede comprender aglutinantes, colorantes, pigmentos, en particular pigmentos coloreados o acromáticos, pigmentos de efecto, sistemas de capas de film delgadas, cristales líquidos colestéricos y/o nanopartículas metálicas o no metálicas. La capa de laca parcial no solo cumple una función protectora al estructurar la capa metálica, sino que también puede tener un efecto decorativo. También es posible utilizar varias resistencias a la corrosión distintas, por ejemplo, lacas resistentes con distintos colores, para producir más efectos visuales.

[0026] Estas lacas resistentes también pueden diseñarse de tal manera que sirvan como un indicador de manipulación cuando se intenta manipular el documento de seguridad. Por ejemplo, se pueden hacer intentos para cambiar o eliminar o hacer una entrada, como una fecha de validez o una foto, o hacerla invisible, usando disolventes orgánicos o sustancias oxidantes. Contra tales intentos de manipulación, las lacas resistentes pueden diseñarse, por ejemplo, para que sean solubles en alcoholes, de modo que se disuelvan cuando se expongan al alcohol y el tinte migre, de modo que la imagen impresa de la resistencia a la corrosión fluya visiblemente y se difumine. Además, tales lacas resistentes pueden presentar otras sustancias que, cuando se exponen a ciertos productos químicos, presentan una reacción de color visualmente reconocible, p. ej., que muestren un cambio de color. Dichas sustancias se conocen, por ejemplo, como «tintas reactivas con disolventes». El corrosivo utilizado para estructurar la capa metálica dependerá de la composición de esta capa o de este sistema de capas.

[0027] Son adecuados, por ejemplo, hidróxido de sodio, hidróxido de potasio, carbonato de sodio, hidróxido de tetrametilamonio o etilendiaminotetraacetato de sodio.

[0028] En función del material de la capa metálica o de la aleación, también se pueden usar medios de corrosión, como ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, ácido fosfórico o sustancias oxidantes potentes como persulfato de sodio, peróxido de hidrógeno o una secuencia cronológica de distintos medios de corrosión o una combinación de los medios antes mencionados.

[0029] Para tales corrosivos, por ejemplo, las resistencias a la corrosión basadas en PVC (cloruro de polivinilo), resinas de poliéster, acrilatos son adecuadas, donde normalmente se mezclan otras sustancias formadoras de film

como la nitrocelulosa.

[0030] El grabado ácido puede respaldarse por agitación mecánica, por ejemplo, mediante cepillado, movimiento del baño de grabado ácido o tratamiento con ultrasonido. Las temperaturas habituales para el proceso de grabado ácido están preferentemente entre 15 °C y 75 °C.

[0031] Además, es conveniente que la capa metálica en la segunda zona se desmetalice parcialmente antes de aplicar la capa de laca parcial en la etapa c). La capa de metal está entonces solo parcialmente presente en la segunda zona, de modo que la capa de laca parcial se extiende en parte sobre la capa de metal y en parte en zonas en las que la capa de metal no está presente. Esto asegura que se pueda lograr el efecto antes mencionado después de estructurar la capa metálica usando la capa de laca parcial. La desmetalización parcial se lleva a cabo preferentemente en una estructura relativamente rugosa, mientras que las estructuras más finas solo se introducen en la etapa d).

[0032] La desmetalización parcial de la capa metálica en la segunda zona se lleva a cabo preferentemente por grabado ácido. En este sentido se pueden utilizar los corrosivos y los parámetros de procedimiento ya descritos en la primera zona sobre la base de la desmetalización parcial.

[0033] Es posible que un corrosivo, en particular un álcali, se imprima en la capa metálica en la segunda zona, en particular mediante impresión flexográfica o impresión de huecograbado o serigrafía. Por lo tanto, el corrosivo solo entra en contacto con la capa de metal en las zonas que se eliminarán, de modo que no sean necesarias lacas protectoras, resistencias, máscaras o similares.

[0034] También es posible aplicar una fotorresistencia a la segunda zona y exponerla usando una máscara de exposición antes del grabado ácido.

[0035] Una fotorresistencia cambia sus propiedades químicas y/o físicas cuando se expone en un cierto intervalo de longitud de onda, de modo que las distintas propiedades de las zonas expuestas y no expuestas se pueden usar para eliminar selectivamente la fotorresistencia en una de las zonas. Por ejemplo, cuando la laca fotorresistente está expuesta, su solubilidad cambia en comparación con un disolvente que puede usarse después de la exposición para desarrollar la fotorresistencia. En el caso de fotorresistencias positivas, la zona expuesta se elimina selectivamente en la etapa de desarrollo que sigue a la exposición, y en el caso de fotorresistencias negativas, la zona no expuesta.

[0036] Las fotorresistencias positivas adecuados son, por ejemplo, AZ 1518 o AZ 4562 de AZ Electronic Materials a base de resina fenólica/diazoquinona. Las lacas fotorresistentes negativas adecuadas son, por ejemplo, AZ nLOF 2000 o ma-N 1420 de micro resist technology GmbH, por ejemplo, basadas en derivados del ácido cinámico. Estos pueden exponerse preferentemente mediante irradiación con luz en un intervalo de longitud de onda comprendido entre 250 nm y 440 nm. La dosis requerida dependerá del grosor de capa respectivo, la longitud de onda de la exposición y la sensibilidad de las fotorresistencias.

[0037] El hidróxido de tetrametilamonio, por ejemplo, es adecuado para desarrollar estas fotorresistencias. El desarrollo se lleva a cabo preferentemente a temperaturas comprendidas entre 15 °C y 65 °C durante un tiempo de desarrollo preferido comprendido entre 2 segundos y unos pocos minutos. Aquí, también, el proceso de desarrollo y la eliminación local asociada de la fotorresistencia pueden ser respaldados nuevamente por agitación mecánica, como cepillado, limpieza, flujo con el medio de desarrollo o tratamiento con ultrasonido.

[0038] La fotorresistencia también puede contener aglutinantes, colorantes, pigmentos, en particular pigmentos coloreados, pigmentos de efecto, sistemas de film delgada, cristales líquidos colestéricos y/o nanopartículas metálicas o no metálicas, para lograr efectos decorativos adicionales.

[0039] Es conveniente si la máscara de exposición está formada por otra capa de laca parcial aplicada al sustrato antes de aplicar la capa metálica. La exposición tiene lugar desde el lado del sustrato. Esta capa de laca, que sirve como máscara de exposición, puede ser transparente, translúcida u opaca para la luz visible, pero deberá presentar componentes como pigmentos o similares que bloqueen la longitud de onda de exposición (por ejemplo, en el intervalo espectral ultravioleta) hasta tal punto que se pueda lograr una función de enmascaramiento o una diferencia de contraste en la exposición.

[0040] La capa de laca parcial adicional comprende convenientemente una laca protectora. La laca protectora debe entenderse aquí como una sustancia que absorbe en un intervalo de longitud de onda utilizada para exponer la fotorresistencia. Durante la exposición, las capas parciales se irradian sobre toda la superficie con luz de este intervalo de longitud de onda, preferentemente perpendicular al plano de la capa. Las longitudes de onda habituales utilizadas para la exposición están comprendidas, por ejemplo, entre 250 nm y 420 nm. La exposición se lleva a cabo preferentemente con una dosis comprendida entre 10 mJ/cm² y 500 mJ/cm². Los tiempos de exposición son el resultado de la sensibilidad de los materiales utilizados y la potencia de la fuente de exposición disponible.

- [0041]** Donde está presente la capa de laca parcial adicional, menos luz de esta longitud de onda alcanza la fotorresistencia, de modo que en un procedimiento de grabado ácido posterior la capa metálica puede estructurarse en registro con la capa de laca parcial adicional.
- 5 **[0042]** Alternativamente, también es posible usar una máscara de exposición externa separada que se coloca en la fotorresistencia.
- [0043]** Se prefiere además que una resistencia a la corrosión se aplique parcialmente a la segunda zona antes del grabado ácido y se elimine nuevamente después del grabado ácido.
- 10 **[0044]** El grabado ácido se lleva a cabo como ya se describió en la estructuración de la primera zona.
- [0045]** Alternativamente, también es posible que la desmetalización parcial de la capa metálica en la segunda zona se realice por despegue.
- 15 **[0046]** En el procedimiento de despegue, se aplica una capa parcial de una laca de lavado al sustrato antes de aplicar la capa metálica y se elimina con un disolvente después de que se haya aplicado la capa metálica. Por lo tanto, la laca de lavado deberá ser soluble en el disolvente.
- 20 **[0047]** Por razones medioambientales, el agua se usa preferentemente como disolvente. Las lacas de lavado adecuadas se basan, por ejemplo, en alcohol polivinílico (PVA) o polivinilpirrolidona (PVP) y, además, pueden contener cargas que facilitan la eliminación posterior de la laca de lavado.
- 25 **[0048]** La laca de lavado se elimina en un baño de disolvente o mediante pulverización con disolvente, preferentemente a temperaturas comprendidas entre 15 °C y 65 °C. Al igual que con el grabado ácido, la eliminación de la laca de lavado se puede respaldar mecánicamente, por ejemplo, mediante cepillado, movimiento del baño de disolvente, pulverización o tratamiento con ultrasonido.
- 30 **[0049]** En las zonas donde se aplica la capa de metal a la laca de lavado, la capa de metal se elimina junto con la laca de lavado. Por lo tanto, la capa de metal solo permanece en zonas en las que no se solapa con la capa parcial de laca de lavado. Por lo que hay un negativo en las áreas de superposición.
- [0050]** También es posible que la desmetalización parcial de la capa metálica en la segunda zona se realice por ablación con láser. En particular, esto hace posible producir fácilmente cuerpos multicapa individualizados que difieren en la forma de sus capas metálicas parciales. Por ejemplo, la información de personalización se puede introducir en el cuerpo multicapa.
- 35 **[0051]** Otra posibilidad para desmetalizar parcialmente la capa metálica en la segunda región es la aplicación, en particular la impresión, de una capa de aceite parcial antes de la aplicación de la capa metálica.
- 40 **[0052]** Cuando se aplica la capa de aceite parcial, el metal no se adhiere al sustrato cuando se aplica la capa de metal, por ejemplo, por deposición de vapor o pulverización catódica, de modo que se logra la estructuración deseada durante la producción de la capa de metal.
- 45 **[0053]** Como alternativa a llevar a cabo la desmetalización parcial de la capa metálica en varias etapas como se describe anteriormente, también es posible llevar a cabo la desmetalización parcial de la capa metálica en la primera y segunda zona en una operación común. Para este propósito, se lleva a cabo una desmetalización parcial de una superficie relativamente grande de la capa metálica sobre el sustrato para crear las zonas primera y segunda como zonas metalizadas separadas. Las zonas primera y segunda metalizadas restantes están comprendidas aproximadamente entre 1 cm² y 5 cm², por ejemplo.
- 50 **[0054]** Esto es seguido por una desmetalización parcial adicional de la capa metálica en las zonas primera y segunda, como se describió anteriormente solo con referencia a la segunda zona. Es decir, con la ayuda de una capa de laca parcial, por ejemplo, una resistencia a la corrosión o fotorresistencia o laca despegable, las zonas primera y segunda de superficie grande se estructuran de nuevo con precisión en una superficie pequeña. Como se describió anteriormente con respecto a la segunda zona, la capa de laca parcial puede solaparse completa o solo parcialmente con la capa de metal de las zonas primera y/o segunda. La capa de laca parcial se extiende no solo en aquellas zonas que están cubiertas por la capa de metal de las zonas primera y/o segunda, sino también en las zonas que no están cubiertas por la capa de metal. La capa de laca parcial se superpone así a la capa de metal de la primera y/o segunda zona completa o solo parcialmente, perpendicular a una superficie abarcada por la capa de metal o la capa de laca parcial. También de esta manera, la primera zona y la segunda zona pueden estructurarse en gran medida independientemente una de otra, donde, sin embargo, se requieren menos etapas de procedimiento.
- 60 **[0055]** En función de la posición de la capa de laca parcial con respecto a la posición de la capa de metal de la
- 65

primera y/o segunda zona, se pueden producir distintos aspectos ópticos de la capa de metal resultante estructurada con precisión en la primera y segunda zona.

5 **[0056]** Se prefiere además si el sustrato es o comprende una capa de replicación con un relieve superficial moldeado en una superficie orientada hacia la capa metálica. La capa de replicación puede estar hecha de un termoplástico, es decir, consistir en una laca de replicación endurecible o secable térmicamente o una laca de replicación endurecible por radiación, en particular, endurecible por UV o una mezcla de tales lacas.

10 **[0057]** El relieve superficial introducido en la capa de replicación forma preferentemente un elemento ópticamente variable, en particular un holograma, Kinegram® o Trustseal®, una red de difracción sinusoidal preferentemente lineal o cruzada, una red rectangular lineal o cruzada de una o varias etapas, una estructura de difracción de orden cero, una estructura de relieve de diente de sierra asimétrica, una red de difracción Echelle, una estructura mate, preferentemente isotrópica o anisotrópica, o una microestructura o nanoestructura difractiva y/o refractiva y/o enfocada a la luz, una lente Fresnel binaria o continua, una superficie de forma libre de Fresnel binaria
15 o continua, una estructura de microprisma o una estructura combinada a partir de la misma.

[0058] Dichas estructuras o combinaciones de las mismas pueden usarse para lograr una amplia variedad de efectos ópticos que también son difíciles de imitar y no pueden copiarse o solo pueden copiarse con dificultad usando procedimiento de copia ópticos convencionales, de modo que resulta un cuerpo de múltiples capas particularmente a
20 prueba de falsificaciones.

[0059] Es ventajoso si el relieve de la superficie comprende un área parcial con una relación entre profundidad y anchura comprendida entre 0,15 y 1,5, preferentemente entre 0,2 y 0,5, que es complementaria a la primera información óptica.
25

[0060] La relación entre profundidad y anchura permite variar la transparencia de una capa metálica aplicada al relieve de la superficie. Por lo tanto, esta capa metálica transparente distinta puede servir como una máscara de exposición para estructurar otra capa. De este modo, la estructuración tiene lugar en el registro para las distintas zonas transparentes de la capa metálica y, por lo tanto, para las distintas zonas del relieve de la superficie, de modo que hay
30 transiciones sin fisuras entre las distintas zonas del relieve de la superficie y la capa adicional.

[0061] Es ventajoso si, para la desmetalización parcial de la capa metálica en la primera zona, se aplica una fotorresistencia a la capa metálica y se expone desde el lado del sustrato, y la capa metálica se desmetaliza parcialmente por grabado ácido.
35

[0062] Las fotorresistencias y corrosivos corresponden a las variantes descritas anteriormente. De esta manera, la capa metálica se estructura incluso en registro con el relieve de la superficie.

[0063] Al menos una capa de laca parcial adicional se aplica preferentemente al cuerpo multicapa para formar al menos otra pieza de información óptica. De esta manera, se pueden realizar diseños complejos y atractivos, que permiten la producción de un cuerpo multicapa especialmente resistente a la falsificación.
40

[0064] Un espesor de capa de la capa de laca parcial y/o al menos una capa de laca parcial adicional están comprendidos convenientemente entre 0,2 μm y 10 μm , preferentemente entre 0,3 μm y 3 μm , más preferentemente
45 entre 0,5 μm y 1,5 μm .

[0065] Es conveniente si la al menos una capa de laca parcial adicional comprende materias colorantes, en particular pigmentos coloreados o acromáticos y/o pigmentos de efecto, sistemas de film de capa delgada, cristales líquidos colestéricos, colorantes y/o nanopartículas metálicas o no metálicas.
50

[0066] Como resultado, se puede lograr una variedad de efectos ópticos, que complementan la apariencia de la capa de metal y la capa de laca parcial, así como el relieve de la superficie para la decoración general deseada.

[0067] Además, es conveniente si las materias colorantes pueden excitarse en el espectro ultravioleta para fluorescencia y/o fosforescencia, en particular en el espectro visible. También es conveniente si las materias colorantes en el espectro infrarrojo pueden excitarse para la emisión en el espectro visible por medio del efecto AntiStokes. También se pueden agregar medios que presentan un espectro de emisión verificable por máquina que está solo parcialmente o no está en absoluto en el espectro visible.
55

[0068] De esta manera, se puede introducir información adicional que no es visible a la luz del día normal y solo aparece cuando la iluminación es adecuada. Dicha información también puede formarse como información legible por máquina que no perturbe la decoración general cuando se vea a la luz del día. Esto también mejora la seguridad contra la falsificación del cuerpo multicapa.
60

[0069] La capa de laca parcial y/o la al menos una capa de laca parcial adicional se aplica preferentemente
65

mediante impresión, en particular mediante impresión en huecograbado, impresión flexográfica, impresión *offset*, impresión tipográfica, serigrafía, tampografía, impresión por inyección de tinta y/o impresión láser.

[0070] También es conveniente si la capa de laca parcial y/o la al menos una capa de laca parcial adicional está endurecida por radiación, en particular por radiación UV o electrónica.

[0071] Además, al menos una característica de individualización se aplica preferentemente al cuerpo multicapa, en particular por inyección de tinta y/o impresión láser. De esta manera, por ejemplo, el cuerpo multicapa puede asignarse a un documento de seguridad específico, lo que también aumenta la seguridad contra la falsificación.

[0072] Se prefiere además si el sustrato comprende una capa de cera y/o una capa de liberación y/o una capa protectora, en particular una capa de laca protectora.

[0073] Las capas de cera y de liberación pueden servir para la disposición desmontable del cuerpo multicapa en un soporte, del que se separa el cuerpo multicapa antes de su unión, por ejemplo, en un documento de seguridad.

[0074] Además, la estructura de capas también puede diseñarse de manera que se evite la separación del portador. El cuerpo multicapa permanece en el portador, o el portador forma parte del cuerpo multicapa, que se transfiere al documento de seguridad. En tal caso, se omiten la capa de cera y la capa de separación, ya que no se deberá garantizar la separación. Por otro lado, se pueden introducir capas adicionales que aseguran una mayor adhesión entre capas entre el portador y la capa de replicación.

[0075] Además, la capa de cera solo puede estar parcialmente presente, de modo que el desprendimiento solo puede tener lugar localmente, mientras que el desprendimiento no tiene lugar en otras zonas. A su vez, la solicitud de un documento de seguridad se lleva a cabo junto con el transportista. Se utilizan estructuras de este tipo, por ejemplo, para indicar intentos de manipulación. Si se intenta eliminar el elemento de seguridad del documento de seguridad, la capa de separación y/o la capa protectora y/o la capa de replicación permanecen en el documento de seguridad en aquellas zonas con capa de cera aplicada localmente, mientras que en aquellas zonas sin capa de cera el material compuesto de capa se separa del sustrato junto con el portador. La característica de seguridad se daña reconociblemente mediante este intento de manipulación.

[0076] Además, el cuerpo multicapa se puede transferir a un sustrato, que se procesará en un documento de seguridad solo en una etapa posterior. Por ejemplo, el cuerpo multicapa se puede aplicar a una capa de plástico transparente, translúcida u opaca, en particular hecha de policarbonato o poliéster, polipropileno o polietileno, como Teslin®, que solo se conecta a otras capas de plástico para formar un cuerpo de documento en etapas de procesamiento adicionales, por ejemplo, mediante laminación y/o inyección posterior. Los espesores típicos de las capas de plástico están entre 25 µm y 150 µm, preferentemente entre 50 µm y 100 µm. Las capas pueden ser transparentes o contener rellenos. Además, pueden diseñarse de modo que puedan ennegrecerse mediante un rayo láser.

[0077] La capa protectora, que también puede tener una estructura multicapa, forma preferentemente un lado visible del cuerpo multicapa, de modo que está protegida contra daños mecánicos o químicos. Por ejemplo, pueden usarse como laca protectora el acrilato o el poliéster con componentes formadores de film adicionales, como la nitrocelulosa, sistemas de endurecimiento UV, sistemas de endurecimiento químico, por ejemplo, basados en isocianato.

[0078] Un espesor de capa de la capa de replicación y/o la capa de laca protectora está comprendido preferentemente entre 0,3 µm y 3 µm, preferentemente entre 0,5 µm y 1,5 µm. Un espesor de capa de la capa de cera y/o la capa de separación está comprendido preferentemente entre 0,01 µm y 0,3 µm, preferentemente entre 0,1 µm y 0,2 µm. Como alternativa a la capa de cera y/o la capa de separación, también se pueden usar capas de silicona o un polímero acrílico/copolímero acrílico. La capa de liberación también puede ser parte de la capa de laca protectora.

[0079] También es conveniente si el sustrato comprende un estrato portador separable, en particular hecho de PET, PEN o PP. Esto protege al cuerpo multicapa de que se adhiera a su lugar de uso final y puede servir como estabilización mecánica durante la fabricación del cuerpo multicapa.

[0080] Un espesor de capa del estrato portador está comprendido convenientemente entre 5 µm y 75 µm, preferentemente entre 10 µm y 50 µm, más preferentemente entre 12 µm y 25 µm.

[0081] La capa metálica parcial consiste preferentemente en aluminio, cobre, cromo, plata y/u oro y/o una aleación de los mismos. La capa metálica parcial también puede consistir en distintos metales en algunas zonas para producir efectos ópticos especiales.

[0082] Un espesor de capa de la capa metálica está comprendido convenientemente entre 10 nm y 200 nm, preferentemente entre 10 nm y 50 nm, más preferentemente entre 15 nm y 35 nm.

- 5 **[0083]** También es ventajoso si una capa de laca protectora transparente en particular, en particular de PVC, PET, acrilato, nitrocelulosa, acetobutirato de celulosa, o mezclas de los mismos, está dispuesta en la capa metálica parcial en la primera zona. Sin embargo, la capa protectora también puede consistir en una laca de endurecimiento por haz de rayos UV o electrones.
- 10 **[0084]** Tal capa de laca protectora puede proteger la capa metálica en la primera zona durante la estructuración de la segunda zona, de modo que las estructuras introducidas primero en la primera zona se retengan. Un espesor de capa de la capa de laca protectora está comprendido convenientemente entre 0,2 μm y 10 μm , preferentemente entre 0,3 μm y 3 mm, más preferentemente entre 0,5 μm y 1,5 μm .
- 15 **[0085]** Es más ventajoso si la información óptica primera y/o segunda y/o adicional presenta la forma de al menos un motivo, patrón, en particular un patrón perceptible a la vista, símbolo, imagen, logotipo o carácter alfanumérico, en particular números y/o letras,
- 20 **[0086]** La información óptica también puede complementar dicho motivo, patrón, símbolo, imagen, logotipo o caracteres alfanuméricos, en particular números o letras. Un elemento gráfico producido de esta manera, que surge de la interacción de varias capas, es particularmente difícil de reproducir y, por lo tanto, es particularmente a prueba de falsificaciones.
- 25 **[0087]** Es ventajoso además si la información óptica primera y/o segunda y/o adicional presenta la forma de una línea y/o cuadrícula de puntos unidimensional o bidimensional, donde la cuadrícula de líneas y/o puntos presenta preferentemente un ancho de cuadrícula menor que 300 μm , preferentemente menor que 200 μm y mayor que 25 μm , preferentemente mayor que 50 μm .
- 30 **[0088]** Las cuadrículas de línea transformadas también son posibles, por ejemplo, con líneas onduladas, que también pueden presentar un ancho de línea variable. Los puntos de una cuadrícula de puntos pueden presentar geometrías y/o tamaños y no tienen que tener forma de disco circular. Por ejemplo, también son posibles las cuadrículas de puntos hechas de forma triangular, rectangular, poligonal, en forma de estrella o en forma de símbolos. La cuadrícula de puntos también se puede elaborar a partir de puntos de distintos tamaños y/o formas distintas. Precisamente cuando una cuadrícula de este tipo interactúa con un elemento gráfico en la otra capa respectiva o en el otro sistema de capas respectivo, se pueden generar otros efectos gráficos, como, por ejemplo, imágenes de medios tonos.
- 35 **[0089]** Dichas cuadrículas presentan un efecto sobre otros elementos gráficos superpuestos por la cuadrícula, pero ya no se perciben como tales incluso a simple vista.
- 40 **[0090]** La información óptica primera y/o segunda y/o adicional comprende preferentemente al menos una característica legible por máquina, en particular un código de barras. Esto permite que el cuerpo multicapa se autentique rápida y fácilmente, lo que también se puede hacer, por ejemplo, con un dispositivo móvil como un teléfono móvil, PDA o similar.
- 45 **[0091]** También es conveniente si una capa adhesiva, en particular hecha de PVC, poliéster, acrilatos, ésteres de celulosa, resinas naturales, resinas de cetona, poliamida, poliuretano, resinas epoxídicas o mezclas de las mismas, está dispuesta en el lado del cuerpo multicapa mirando hacia afuera del sustrato. Esto sirve para conectar el cuerpo multicapa a un objeto o documento para la autenticación de la cual se utilizará el cuerpo multicapa. Es ventajoso que el espesor de la capa de la capa adhesiva esté comprendido entre 0,5 μm y 25 μm , preferentemente entre 1 μm y 15 μm . La capa adhesiva también puede ser multicapa, en particular hecha de distintos materiales, donde los valores de espesor de capa mencionados anteriormente se relacionan con el espesor total de la capa o capas adhesivas.
- 50 **[0092]** Antes de aplicar el adhesivo al cuerpo multicapa, se pueden aplicar capas adicionales que, por ejemplo, mejoran la adhesión entre capas o aumentan la estabilidad. Las capas de reticulación química o lacas de endurecimiento por radiación son particularmente adecuadas para aumentar la estabilidad.
- 55 **[0093]** También es posible no aplicar ningún adhesivo. Se puede lograr una unión con el sustrato al que se aplicará la característica, por ejemplo, se imprime un adhesivo de endurecimiento UV en el sustrato, el cuerpo multicapa se presiona sobre el adhesivo y el adhesivo de endurecimiento UV se endurece mediante radiación UV. El film portador de PET se puede quitar (film frío o estampación en frío).
- 60 **[0094]** Además, las capas de reflexión hechas de un material altamente refractivo (HRI = del inglés, High Refractive Index) se pueden aplicar al menos en algunas zonas. Ejemplos de materiales de alto índice son el sulfuro de zinc o el dióxido de titanio, que generalmente se aplican por deposición de vapor o pulverización catódica. Dichas capas se pueden aplicar antes de que se apliquen las capas metálicas o después de su metalización parcial o después de los procesos de impresión. Si estas capas se ubican directamente en estructuras de difracción óptica, se pueden
- 65 lograr efectos ópticos adicionales que aumentan aún más la seguridad del cuerpo multicapa.

[0095] Dichas estructuras de difracción ópticas pueden ser, por ejemplo, estructuras de difracción de orden cero con las que se puede implementar un cambio de color en la reflexión directa (orden cero) cuando el OVD se gira 90 grados en el plano. Aquí, por ejemplo, la información «OK» aparece en verde en la posición de visualización normal sobre un fondo rojo, después de girar el OVD en particular 90 grados en el plano, el «OK» aparece en rojo sobre un fondo verde (también hay otras combinaciones de colores posible). Las mismas estructuras de difracción de orden cero se usan habitualmente para la información y el fondo, una vez en la orientación de 0 grados, una vez en la orientación de 90 grados. En este sentido, los intervalos de parámetros que se usan habitualmente son:

- 10 - ZnS como material de alto índice con un espesor de capa en el intervalo comprendido entre 40 nm y 100 nm.
- Forma de perfil de la estructura de difracción: Redes rectangulares binarias lineales o redes sinusoidal lineales
- Intervalo de frecuencia espacial para la estructura de difracción de orden cero: entre 2500 líneas/mm y 3100 líneas/mm.
- 15 - Profundidad de estructura para la estructura de difracción de orden cero: en el intervalo comprendido aprox. entre 100 nm y 200 nm

[0096] Este efecto visual se caracteriza por un alto nivel de seguridad contra la falsificación y una fácil verificación.

20 **[0097]** La invención se explica ahora con más detalle mediante ejemplos de realización. Donde

las figuras 1A-B muestran un primer producto intermedio en la implementación de una realización de un procedimiento para producir un cuerpo multicapa en una vista superior esquemática y una vista en sección;

25 las figuras 2A-B muestran un segundo producto intermedio en la implementación de una realización de un procedimiento para producir un cuerpo multicapa en una vista superior esquemática y una vista en sección;

las figuras 3A-B muestran un tercer producto intermedio en la implementación de una realización de un procedimiento para producir un cuerpo multicapa en una vista superior esquemática y una vista en sección;

30 las figuras 4A-B muestran un cuarto producto intermedio en la implementación de una realización de un procedimiento para producir un cuerpo multicapa en una vista superior esquemática y una vista en sección;

35 las figuras 5A-B muestran un quinto producto intermedio en la implementación de una realización de un procedimiento para producir un cuerpo multicapa en una vista superior esquemática y una vista en sección;

las figuras 6A-B muestran un cuerpo multicapa producido por medio de una realización ejemplar de un procedimiento para producir un cuerpo multicapa en una vista en planta esquemática y una vista en sección;

40 la figura 7 muestra una realización ejemplar de un documento de seguridad con un cuerpo multicapa según la figura 6.

[0098] Para producir un cuerpo multicapa, generalmente designado con 1, que pueda usarse como elemento de seguridad para billetes, valores, documentos de identificación, documentos de visado, certificados, tiques o envases de productos protegidos, se proporciona primero una capa portadora 11 con un estrato de transferencia 12.

[0099] La capa portadora 11 preferentemente consiste en poliéster, en particular PET, y presenta un espesor de capa comprendido entre 6 μm y 75 μm , preferentemente entre 12 μm y 25 μm . El estrato de transferencia 12 puede presentar una capa de cera, una capa de separación, una capa de laca protectora y una capa de replicación, que forma la superficie del estrato de transferencia 12 hacia afuera de la capa de soporte 11.

[0100] Un espesor de capa de la capa de replicación y/o la capa de laca protectora está comprendido preferentemente entre 0,3 μm y 3 μm , preferentemente entre 0,5 μm y 1,5 μm . Un espesor de capa de la capa de cera y o la capa de separación está comprendido preferentemente entre 0,01 μm y 0,3 μm , preferentemente entre 0,1 μm y 0,2 μm . Como alternativa a la capa de cera y/o la capa de separación, también se pueden usar capas de silicona o un polímero acrílico/copolímero acrílico. La capa de liberación también puede ser parte de la capa de laca protectora.

[0101] La capa de replicación consiste, por ejemplo, en una laca de replicación termoplástica o endurecible por radiación o temperatura. Las estructuras difractivas se moldean a continuación en la capa de replicación, por ejemplo, 60 estampando con una herramienta de estampación metálica.

[0102] El relieve superficial introducido en la capa de replicación forma preferentemente un elemento ópticamente variable, en particular un holograma, Kinegram® o Trustseal®, una red de difracción sinusoidal preferentemente lineal o cruzada, una red rectangular lineal o cruzada de una o varias etapas, una estructura de difracción de orden cero, una estructura de relieve asimétrica, una red de difracción Echelle, una estructura mate,

preferentemente isotrópica o anisotrópica, o una microestructura o nanoestructura difractiva y/o refractiva y/o enfocada a la luz, una lente Fresnel binaria o continua, una superficie de forma libre de Fresnel binaria o continua, una estructura de microprisma o una estructura combinada a partir de la misma.

- 5 **[0103]** Además, o como alternativa a tales estructuras, el relieve de la superficie forma la primera información óptica en una primera zona 2 del cuerpo multicapa, que es proporcionada por estructuras con una relación entre profundidad y ancho comprendida entre 0,15 y 1,5, preferentemente entre 0,2 y 0,5, y se forma una frecuencia espacial, preferentemente comprendida entre al menos 1000 líneas/mm y 5000 líneas/mm.
- 10 **[0104]** Después de que se hayan proporcionado la capa portadora 11 y el estrato de transferencia 12, como se muestra en la figura 1, se produce una capa metálica 13 en la capa de replicación del estrato de transferencia 12, que puede hacerse, por ejemplo, por deposición de vapor sobre un sustrato, no mostrado. La deposición de vapor se lleva a cabo preferentemente al vacío mediante evaporación térmica, mediante evaporación por haz de electrones o mediante pulverización catódica.
- 15 **[0105]** La capa metálica 13 puede consistir preferentemente en aluminio, cobre, cromo, plata y/u oro y/o una aleación de los mismos. La capa metálica parcial también puede consistir en distintos metales en algunas zonas para producir efectos ópticos especiales.
- 20 **[0106]** Un espesor de capa de la capa metálica 13 está comprendido convenientemente entre 10 nm y 100 nm, preferentemente entre 15 nm y 35 nm, en particular cuando se usa aluminio.
- 25 **[0107]** La capa de metal 13 se retira parcialmente usando procedimientos conocidos, por ejemplo, aplicando parcialmente una resistencia a la corrosión después de la deposición de vapor y posterior grabado ácido, incluida la eliminación de la resistencia a la corrosión; aplicando parcialmente una laca de lavado antes de la evaporación y lavado (despegue) después de la evaporación o aplicando parcialmente una laca fotorresistente después de la evaporación y a continuación exponiendo y eliminando posteriormente los componentes expuestos o no expuestos de la laca fotorresistente en función del tipo de laca fotorresistente (positiva, negativa).
- 30 **[0108]** La transparencia de la capa metálica 13 aplicada al relieve de la superficie se puede variar según la relación entre profundidad y anchura del relieve de la capa de replicación en la primera zona 2. Por lo tanto, esta transparencia distinta puede servir como una máscara de exposición para estructurar una fotorresistencia aplicada a la capa metálica 13. Durante el grabado ácido posterior, la capa metálica 13 permanece por lo tanto en la primera zona 2 en registro con la primera información óptica 131 especificada en la capa de replicación.
- 35 **[0109]** Alternativamente, el sustrato no se deposita con vapor sobre toda la superficie, sino que la capa metálica 13 se genera parcialmente, en particular en la segunda zona 3 del cuerpo multicapa 1. Se conocen varios procedimientos para esto, tales como, por ejemplo, el blindaje por medio de una máscara o presión de un aceite que la acompaña, que impide la deposición de la capa metálica en el proceso de deposición de vapor.
- 40 **[0110]** Por lo tanto, la estructuración de la capa metálica 13 se lleva a cabo preferentemente por separado para la primera zona 2 y la segunda zona 3, con solo una estructuración rugosa que se lleva a cabo preferentemente en la segunda zona. Sin embargo, la estructuración también puede tener lugar en una etapa de trabajo común.
- 45 **[0111]** Como se muestra en la figura 2, se aplica una laca protectora transparente 14 a la capa metálica 13 en la primera zona 2 en la siguiente etapa del procedimiento. Esta protege la capa metálica estructurada 13 ya terminada en la primera zona 2 en los siguientes procedimientos de grabado ácido. El espesor de capa de la capa de laca protectora 14 está comprendido entre 0,2 μm y 10 μm , preferentemente entre 0,5 μm y 1,5 μm .
- 50 **[0112]** En la segunda zona 3, se imprime una capa de laca parcial 15 de tal manera que se extiende más allá de la capa metálica 13 en esta zona, pero también se pueden descubrir partes de la capa metálica 13. La capa de laca 15 forma una segunda pieza de información óptica 151, en el ejemplo que se muestra un patrón labrado hecho de líneas precisas. La presión de la capa de laca 15 también puede superponerse a zonas de la zona 2 (no mostradas aquí).
- 55 **[0113]** En el ejemplo mostrado en las figuras, la capa de laca 15 actúa como una resistencia al grabado ácido y preferentemente comprende una laca que comprende en particular aglutinantes, colorantes, pigmentos, en particular pigmentos coloreados o acromáticos, pigmentos de efecto, sistemas de capas de película delgada, cristales líquidos colestéricos y/o nanopartículas metálicas o no metálicas.
- 60 **[0114]** Las pinturas adecuadas se formulan, por ejemplo, a base de PVC, poliéster o acrilatos. La capa de laca parcial 15 no solo cumple una función protectora al estructurar la capa metálica 13, sino que también puede tener un efecto decorativo. También es posible utilizar varias lacas distintas, por ejemplo, con distintos colores, para producir más efectos visuales.
- 65

[0115] Después de que las capas de laca 14 y 15 se hayan aplicado y endurecido, tiene lugar un proceso de grabado ácido adicional. Esto conduce al producto intermedio que se muestra en la figura 3. En la primera zona 2, la estructura de la capa metálica 13 se retiene debido a la capa de laca protectora 14. En la segunda zona 3, la capa metálica 13 se retira donde no está cubierta por la capa de laca parcial 15.

5 **[0116]** Como se puede ver en la figura 3A, esto significa que los patrones de línea de la capa de laca parcial 15 se pueden ver desde el lado visible del cuerpo multicapa, es decir, desde la dirección del estrato portador 11, donde no se han aplicado a la capa metálica 13. Cuando la capa de laca 15 se ha aplicado a la capa metálica 13, la capa metálica 13 se retiene y el patrón de línea de la capa de laca 15 puede verse como una estructura metálica. El patrón
10 de línea de la segunda información óptica 151 se fusiona así perfectamente entre laca coloreada y metal.

[0117] Luego se aplica una capa de laca parcial adicional 16, que forma más información óptica 161. Esto se muestra en la figura 4. La capa de laca 16 se superpone tanto a la primera zona 2 como a la segunda zona 3. Se utiliza una laca para la capa de laca 16, cuyos colorantes o pigmentos no pueden reconocerse en el espectro visual,
15 pero que pueden excitarse para fluorescencia y/o luminiscencia por radiación UV. Una laca adecuada está compuesta, por ejemplo, de acrilato con nitrocelulosa como formador de película y pigmento activo UV mezclados. Tales pigmentos pueden ser, por ejemplo, pigmentos Lumilux® de Honeywell. Además, también es posible proporcionar lacas de impresión incoloras o coloreadas con pigmentos para diversos procesos de impresión, como la impresión en huecograbado, la impresión flexográfica o la impresión *offset*. Lacas de este tipo están disponibles, por ejemplo, en la
20 empresa Luminescence, listas para imprimir.

[0118] Por lo tanto, la información óptica adicional 161 solo puede verse bajo una fuente de luz UV y sirve como una característica de seguridad adicional. Además, la emisión de fluorescencia puede ser distinta en función de la longitud de onda de la fuente de luz UV. Por ejemplo, puede ser roja cuando se excita a 365 nm y verde cuando se
25 excita a una longitud de onda de 254 nm y, por lo tanto, sirve como otra característica de seguridad. Por ejemplo, la información óptica adicional 161 puede representar un patrón legible por máquina tal como un código de barras.

[0119] Como muestra la figura 5, ahora se puede aplicar una capa de laca parcial adicional 17. Para este propósito, se usa nuevamente una laca, cuya materia colorante puede ser vista por el ojo humano. La capa de laca
30 parcial adicional 17 forma más información óptica 171, en la presente invención un patrón de estrellas, que superpone parcialmente la información óptica 131, 151 y 161 y forma un fondo para esto.

[0120] Las capas de laca 15, 16, 17 se aplican preferentemente mediante impresión en huecograbado, impresión flexográfica, serigrafía, tampografía, impresión *offset*, impresión tipográfica, impresión por chorro de tinta
35 y/o impresión láser. El espesor de capa de las capas de laca 15, 16, 16 está comprendido entre 0,3 µm y 3 µm, preferentemente entre 0,5 µm y 1,5 µm.

[0121] Después de la impresión, puede tener lugar el endurecimiento por radiación, en particular por radiación UV a longitudes de onda comprendidas entre 200 nm y 415 nm. Antes de los pasos de impresión individuales, se
40 pueden aplicar imprimaciones para mejorar la adhesión de la capa. Por ejemplo, las lacas a base de PVC, poliéster o acrilatos son adecuadas para este propósito en espesores de capa comprendidos entre 0,01 µm y 1 µm, preferentemente entre 0,02 µm y 0,2 µm.

[0122] Finalmente, se aplica una capa adhesiva 18 a las capas de impresión, con las cuales el cuerpo multicapa
45 1 terminado se puede unir, por ejemplo, a un documento de seguridad. El PVC, el poliéster, los acrilatos, los ésteres de celulosa, las resinas naturales, las resinas de cetona, la poliamida, el poliuretano, las resinas epoxídicas o sus mezclas son adecuadas como adhesivos. El espesor de la capa de la capa adhesiva está comprendido entre 1 µm y 25 µm, preferentemente entre 1 µm y 15 µm.

50 **[0123]** La figura 6A muestra cómo interactúan las capas individuales del cuerpo multicapa 1. El fondo de la decoración está formado por los patrones en forma de estrella de la capa de laca 17. La información óptica 161, que solo es visible bajo radiación UV, y está formada por la capa de laca 16, se encuentra por encima de esta. El primer plano de la decoración está formado por las líneas de guiloches de la primera información óptica 131 y la segunda información óptica.

55 **[0124]** Además de estas líneas de guiloches, el primer y el segundo elemento de información óptica también pueden formar características adicionales. Como se puede ver en la figura 6A, la primera información óptica 131 todavía comprende un microtexto giratorio con inversión de contraste basado en estructuras asimétricas. Esta inversión de contraste se puede implementar, por ejemplo, con estructuras de difracción Echelle o las llamadas de
60 diente de sierra. En este caso, por ejemplo, se utiliza la misma estructura de difracción Echelle para el contorno y el relleno del microtexto, donde se unen rotando 180 ° entre sí. Esto da como resultado una inversión de contraste claro-oscuro típica: En la posición de visualización normal, por ejemplo, el relleno aparece claro y el contorno oscuro, después de una rotación de 180 ° del OVD en el plano, el contorno ahora aparece claro y el relleno oscuro. Este efecto visual se caracteriza por un alto nivel de seguridad contra la falsificación y una fácil verificación. Los valores de
65 parámetros típicos para las estructuras de difracción que se utilizarán son números de línea en el intervalo

comprendido entre 500 líneas/mm y 1500 líneas/mm y profundidades de estructura en el intervalo comprendido entre 200 nm y 500 nm. La inversión de contraste se puede lograr con estructuras de difracción Echelle acromáticas de colores o más gruesas.

5 **[0125]** En el centro de las líneas de guiloches, se disponen características de seguridad adicionales, que están formadas por la capa metálica 13 en cooperación con la capa de replicación. Estas pueden ser, por ejemplo, micro o nanoestructuras, DAC (código de área difractiva), efectos de línea precisa difractiva (p. ej., transformaciones, conversiones, efectos de bombeo, etc.) basados en microestructuras coloreadas o acromáticas, superficies de forma libre Fresnel binarias o continuas, efectos de volteo de imágenes o también otras estructuras de seguridad que son
10 visibles a simple vista, o pueden reconocerse con ayudas adicionales simples (por ejemplo, lupa), o pueden reconocerse con ayudas especiales (por ejemplo, microscopio), o son legibles por máquina.

[0126] En la zona de la segunda información óptica 151, se pueden proporcionar características adicionales, tales como, por ejemplo, efectos difractivos de línea precisa (por ejemplo conversiones, transformaciones, efectos de bombeo o similares) basados en microestructuras coloreadas o acromáticas, superficies de forma libre Fresnel binarias o continuas, efectos de volteo de imágenes o también otras estructuras de seguridad que son visibles a simple vista, o pueden reconocerse con ayudas adicionales simples (por ejemplo, lupa), o pueden reconocerse con ayudas especiales (por ejemplo, microscopio), o son legibles por máquina, información de micro o nanotexto, efectos dinámicos de color o similares. En particular, se puede proporcionar información de micro o nanotexto con una
15 variación de tamaño casi continua, en el intervalo comprendido entre 3 mm y 2 mm, preferentemente en el intervalo entre 10 µm y 500 µm, más preferentemente en el intervalo entre 20 µm y 150 µm.

[0127] El cuerpo multicapa 1 ahora puede aplicarse a un documento de seguridad 4, por ejemplo, un documento de identificación, como se muestra en la figura 7. Esto puede hacerse, por ejemplo, mediante estampación
25 en caliente o mediante laminación, laminado, inyección posterior o transferencia UV (estampación en frío). También es posible laminar el cuerpo multicapa 1 en el documento de seguridad 4. El portador se puede despegar después de la aplicación o puede permanecer en el sustrato. Además, el elemento de seguridad 4 puede protegerse mediante capas adicionales o capas aplicadas, por ejemplo, mediante un film protector laminado sobre él. Además, la característica de seguridad 4 puede transferirse a un estrato de transferencia adicional en una primera etapa y
30 transferirse al sustrato para asegurarse junto con el estrato de transferencia en la siguiente etapa.

[0128] En la realización ejemplar para un documento de seguridad 4 mostrado en la figura 7, el cuerpo multicapa 1 se aplica de tal manera que se superpone a una foto de identificación 41 para que no pueda eliminarse sin que se destruya el documento de seguridad 4 y/o el cuerpo multicapa 1.

35 **[0129]** En un paso adicional, el cuerpo multicapa 1 se puede sobreimprimir parcialmente con características de seguridad adicionales 42, 43. Esto se puede hacer, por ejemplo, en impresión por chorro de tinta, impresión *offset*, impresión tipográfica o grabado en acero. Las características de seguridad 42, 43 también pueden contener información individualizada y garantizar que el cuerpo multicapa 1 no se pueda eliminar del documento de seguridad
40 4.

[0130] La información de personalización necesaria para el documento de seguridad 4 también se puede imprimir en la zona 44 del documento de seguridad. Un posible procedimiento es imprimir la información de personalización mediante impresión por inyección. Si también se va a imprimir sobre la característica de seguridad,
45 las tintas a base de agua en particular requieren una capa receptiva especial o una capa de aceptación de tinta para que la impresión se seque en un tiempo suficientemente corto. Dichas capas consisten, por ejemplo, en una capa hinchable, una capa microporosa o una combinación de ambas. Las capas hinchables consisten típicamente en alcohol polivinílico, polivinilpirrolidona, derivados de gelatina o ésteres de celulosa o también mezclas de los mismos. Los espesores de capa están típicamente en el intervalo comprendido entre 3 µm y 10 µm. Las capas porosas
50 consisten, por ejemplo, en alcoholes polivinílicos con grandes cantidades de cargas. Dichas capas presentan espesores de capa típicos comprendidos entre 5 µm y 25 µm, preferentemente entre 5 µm y 15 µm.

[0131] Dichas capas son ventajosamente parte del cuerpo multicapa 1, de modo que forman la capa superior después de aplicarse al documento de seguridad 4. Alternativamente, dichas capas también se pueden aplicar al
55 documento de seguridad 4 después de la aplicación, por ejemplo, mediante impresión en huecograbado, tampografía, serigrafía o impresión flexográfica. Como alternativa adicional, tales capas se pueden aplicar como un estrato de transferencia seco mediante un proceso de transferencia por separado, por ejemplo, mediante estampación en caliente o transferencia UV (estampación en frío).

60 **[0132]** Otra zona 45 está disponible para adjuntar datos legibles por máquina. Por ejemplo, los datos biométricos del titular del documento de seguridad 4 pueden almacenarse aquí. La información detectable por máquina se puede imprimir en la zona 44, por ejemplo, en forma de código de barras 1D o 2D. La información que identifica claramente el documento, como, por ejemplo, el número de documento y/o partes de los datos personales, se encripta de manera particularmente ventajosa utilizando procedimientos criptográficos y se imprime en el documento como
65 información detectable por máquina. Mediante algoritmos adecuados, se puede verificar la exactitud de los datos y

verificar la autenticidad de las entradas.

[0133] Es ventajoso si el número de documento también está en la zona del cuerpo multicapa 1, es decir, se introduce solapándose con el cuerpo multicapa 1. Es particularmente ventajoso introducirlo por medio de una técnica que conduzca a un cambio irreversible en el cuerpo multicapa 1, por ejemplo, por medio de un láser.

[0134] Además, las subzonas de las capas metálicas en la primera y/o segunda zona pueden procesarse mediante radiación láser, en particular después de la aplicación del cuerpo multicapa 1 al documento de seguridad 4, y así el metal puede eliminarse. Esto es particularmente adecuado para introducir un identificador individual, como un número. Si este procesamiento se lleva a cabo en la segunda subzona, la impresión en color se puede ver en las áreas liberadas del metal, lo que contribuye a un mayor aumento de la seguridad. Además, solo la capa de metal o al mismo tiempo la capa de color se puede eliminar localmente adaptando los parámetros del láser, de modo que las subzonas se puedan colorear o no en un número, lo que se puede usar para aumentar aún más la seguridad. Tal procesamiento puede tener lugar en el cuerpo multicapa 1 antes de que se aplique a un sustrato o solo después.

- Lista de referencias

[0135]

20	1	Cuerpo multicapa
	11	Estrato portador
	12	Estrato de transferencia
	13	Capa metálica
	131	Primera información óptica
25	14	Laca protectora
	15	Capa de laca parcial
	151	Segunda información óptica
	16	Capa de laca parcial
	161	Tercera información óptica
30	17	Capa de laca parcial
	171	Cuarta información óptica
	18	Capa adhesiva
	2	Zona del cuerpo multicapa
	3	Zona del cuerpo multicapa
35	4	Documento de seguridad
	41	Foto
	42	Característica de seguridad
	43	Característica de seguridad
	44	Zona del documento de seguridad
40	45	Zona del documento de seguridad

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para producir un cuerpo multicapa (1) en forma de elemento de seguridad, que comprende las etapas:
- 5 a) producir una capa metálica (13) sobre un sustrato;
 b) desmetalizar parcialmente la capa metálica (13) para formar la primera información óptica (131) en una primera zona (2) del cuerpo multicapa (1);
 c) aplicar una capa de laca parcial (15) en una segunda zona (3) del cuerpo multicapa (1) para formar una segunda información óptica (151), donde la capa de laca parcial (15) se extiende al menos parcialmente más allá de la capa metálica (13);
 d) estructurar la capa metálica parcial (13) en la segunda zona (3) usando la capa de laca parcial (15) como máscara, donde la capa metálica parcial (13) permanece o se elimina selectivamente en las zonas cubiertas por la capa de laca parcial (15).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación 1,
caracterizado porque
 la desmetalización parcial en la etapa b) se lleva a cabo mediante grabado ácido.
- 20 3. Procedimiento según la reivindicación 2,
caracterizado porque
 la capa de laca parcial (15) es una resistencia a la corrosión o comprende al menos una resistencia a la corrosión, donde la resistencia a la corrosión es preferentemente una laca que en particular comprende aglutinantes, pigmentos, en particular pigmentos coloreados o acromáticos y/o pigmentos de efecto, sistemas de film de capa delgada, cristales líquidos colestéricos, colorantes y/o nanopartículas metálicas o no metálicas.
- 25 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado porque
 antes de aplicar la capa de laca parcial (15) en la etapa c), se desmetaliza parcialmente la capa metálica (13) en la segunda zona (3).
- 30 5. Procedimiento según la reivindicación 4,
caracterizado porque
 la desmetalización parcial de la capa metálica (13) tiene lugar en la segunda zona (3) por grabado ácido, donde un corrosivo, en particular un álcali, se imprime preferentemente en la capa metálica (13) en la segunda zona (3), particularmente mediante impresión flexográfica, o donde preferentemente antes del grabado ácido, se aplica una fotorresistencia a la segunda zona (3) y se expone usando una máscara de exposición y preferentemente la máscara de exposición está formada por una capa de laca parcial (15) aplicada al sustrato antes de aplicar la capa metálica (13), o donde preferentemente antes del grabado ácido se aplica parcialmente a la segunda zona (3) una resistencia a la corrosión y se retira nuevamente después del grabado ácido.
- 40 6. Procedimiento según la reivindicación 4,
caracterizado porque
 la desmetalización parcial de la capa metálica (13) en la segunda zona (3) se lleva a cabo mediante despegue o ablación por láser o mediante la aplicación, en particular la impresión, de una capa de aceite parcial antes de aplicar la capa metálica (13).
- 45 7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
caracterizado porque
porque el sustrato es o comprende una capa de replicación con un relieve superficial moldeado en una superficie frente a la capa metálica (13), donde preferentemente el relieve superficial comprende una subzona con una relación entre profundidad y anchura comprendida entre 0,15 y 1,5, preferentemente entre 0,2 y 0,5, que es complementaria a la primera información óptica (131), donde preferentemente para desmetalizar parcialmente la capa metálica (13) en la primera zona, se aplica una fotorresistencia a la capa metálica (13) y se expone desde el lado del sustrato y la capa metálica (13) a continuación se desmetaliza parcialmente por grabado ácido.
- 55 8. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7,
caracterizado porque
 al menos una capa de laca parcial adicional (16, 17) se aplica al cuerpo multicapa (1) para formar al menos una información óptica adicional (161, 171), donde preferentemente la al menos una capa de laca parcial adicional (16, 17) comprende materias colorantes, en particular pigmentos coloreados o acromáticos y/o pigmentos de efecto, sistemas de film de capa delgada, cristales líquidos colestéricos, colorantes y/o nanopartículas metálicas o no metálicas y donde más preferentemente las materias colorantes en el espectro ultravioleta y/o infrarrojo pueden excitarse para fluorescencia y/o fosforescencia, en particular en el espectro visible.
- 65

9. Cuerpo multicapa (1) en forma de un elemento de seguridad, donde el cuerpo multicapa (1) comprende un sustrato, una capa metálica parcial y una capa de laca parcial (15), y donde la capa metálica parcial forma una primera información óptica (131) en una primera zona (2) y la capa de laca parcial (15) forma una segunda información óptica (151) en una segunda zona (3) y la capa de laca parcial (15) en la segunda zona (3) está dispuesta en registro con la capa metálica parcial,
5 **caracterizado porque**
la capa de laca parcial (15) se extiende tanto en zonas cubiertas por la capa metálica (13) como en zonas no cubiertas por la capa metálica (13).
10. 10. Cuerpo multicapa (1) según la reivindicación 9,
caracterizado porque
el sustrato es o comprende una capa de replicación con un relieve superficial, que se forma en una superficie frente a la capa metálica (13), donde preferentemente el relieve superficial introducido en la capa de replicación forma un elemento ópticamente variable, en particular un holograma, una red de difracción sinusoidal preferentemente lineal o
15 cruzada, una red rectangular lineal o cruzada de una o varias etapas, una estructura de difracción de orden cero, una estructura de relieve asimétrica, una red de difracción Echelle, una estructura mate preferentemente isotrópica o anisotrópica, o una microestructura o nanoestructura de difracción a la luz y/o refractiva a la luz y/o enfocada a la luz, una lente Fresnel binaria o continua, una superficie de forma libre Fresnel binaria o continua, una estructura de microprisma o una estructura combinada de las mismas y/o donde preferentemente el relieve de la superficie
20 comprende una zona parcial con una relación entre profundidad y anchura comprendida entre 0,15 y 1,5, preferentemente entre 0,2 y 0,5, que es complementaria a la primera información óptica (131).
11. 11. Cuerpo multicapa (1) según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10,
caracterizado porque
25 un espesor de capa de la capa metálica (13) está comprendido entre 10 nm y 200 nm, preferentemente entre 10 nm y 50 nm, más preferentemente entre 15 nm y 35 nm.
12. 12. Cuerpo multicapa (1) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11,
caracterizado porque
30 se proporciona al menos una capa de laca parcial adicional (16, 17), que forma más información óptica (161, 171).
13. 13. Cuerpo multicapa (1) según una de las reivindicaciones 9 a 12,
caracterizado porque
la capa de laca parcial (15) y/o la al menos una capa de laca parcial adicional (16, 17) comprende materias colorantes,
35 en particular pigmentos coloreados o acromáticos y/o pigmentos de efecto, sistemas de film de capa delgada, cristales líquidos colestéricos, colorantes y/o nanopartículas metálicas o no metálicas, donde preferentemente las materias colorantes en el espectro ultravioleta y/o infrarrojo pueden excitarse para fluorescencia y/o fosforescencia, en particular en el espectro visible.
- 40 14. 14. Cuerpo multicapa (1) según una de las reivindicaciones 9 a 13,
caracterizado porque
la información óptica primera y/o segunda y/o adicional (131, 151, 161, 171) presenta la forma de al menos un motivo, patrón, en particular un patrón perceptible a la vista, símbolo, imagen, logotipo o carácter alfanumérico, en particular números y/o letras, se forma, y/o presenta la forma de una cuadrícula de líneas y/o puntos unidimensional o
45 bidimensional, donde la cuadrícula de líneas y/o puntos presenta preferentemente un ancho de cuadrícula menor que 300 μm , preferentemente menor que 200 μm y mayor que 25 μm , preferentemente mayor que 50 μm , y/o comprende al menos una característica legible por máquina, en particular un código de barras.
15. 15. Documento de seguridad (4), en particular billete, valor, documento de identificación, documento de
50 visado, pasaporte o tarjeta de crédito con un cuerpo multicapa (1) según cualquiera de las reivindicaciones 9 a 14.

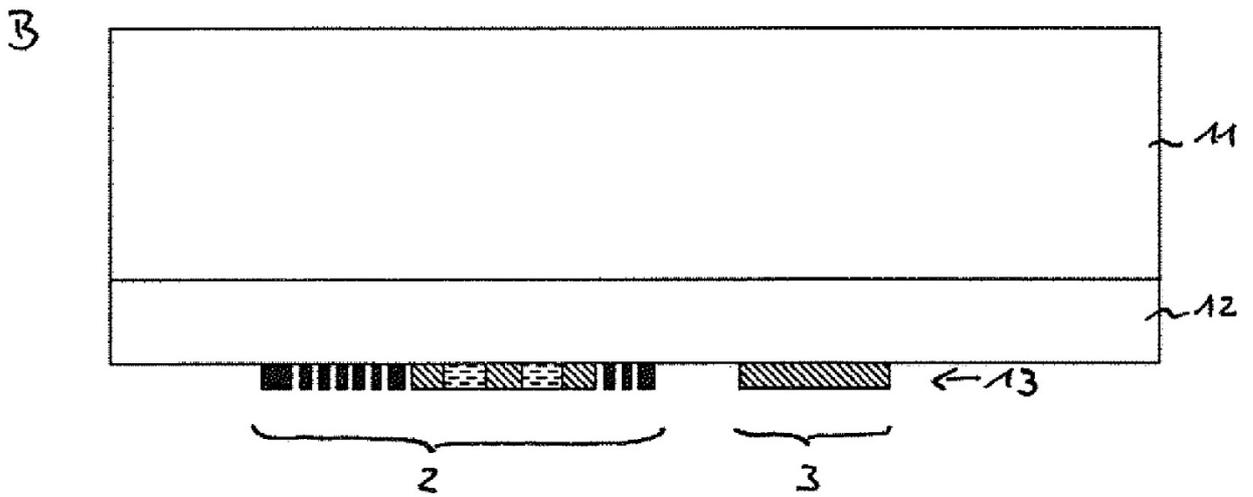
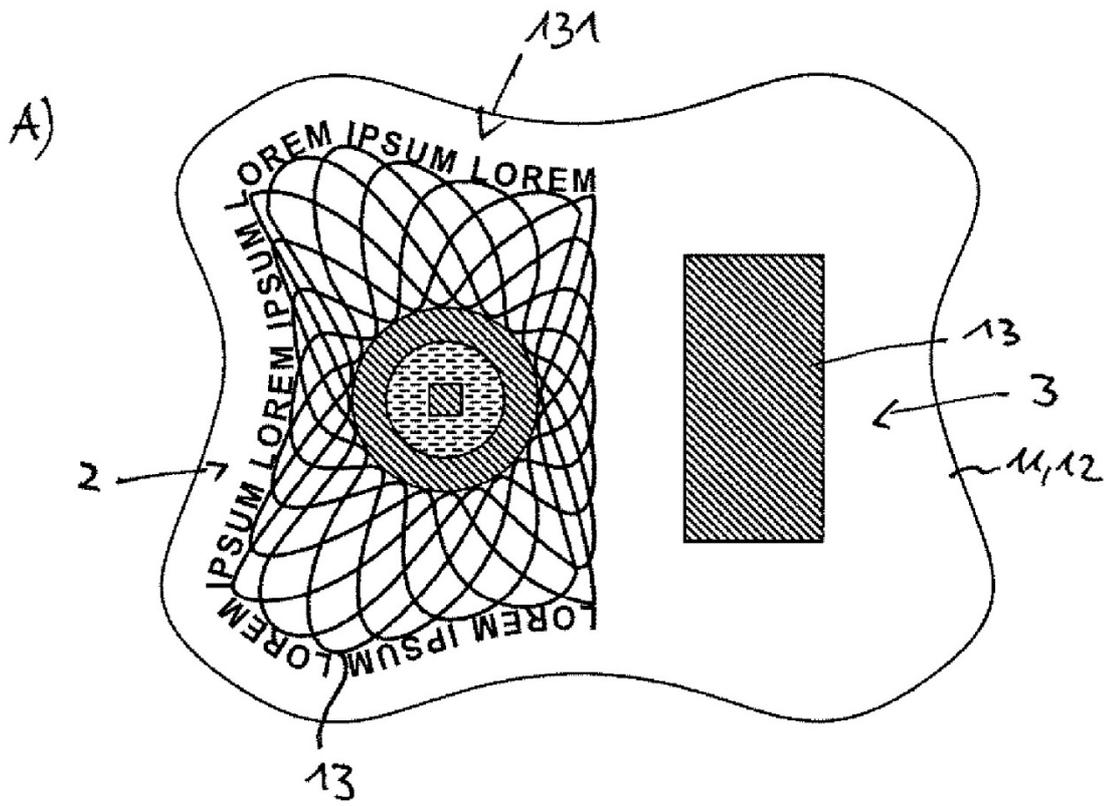


Fig. 1

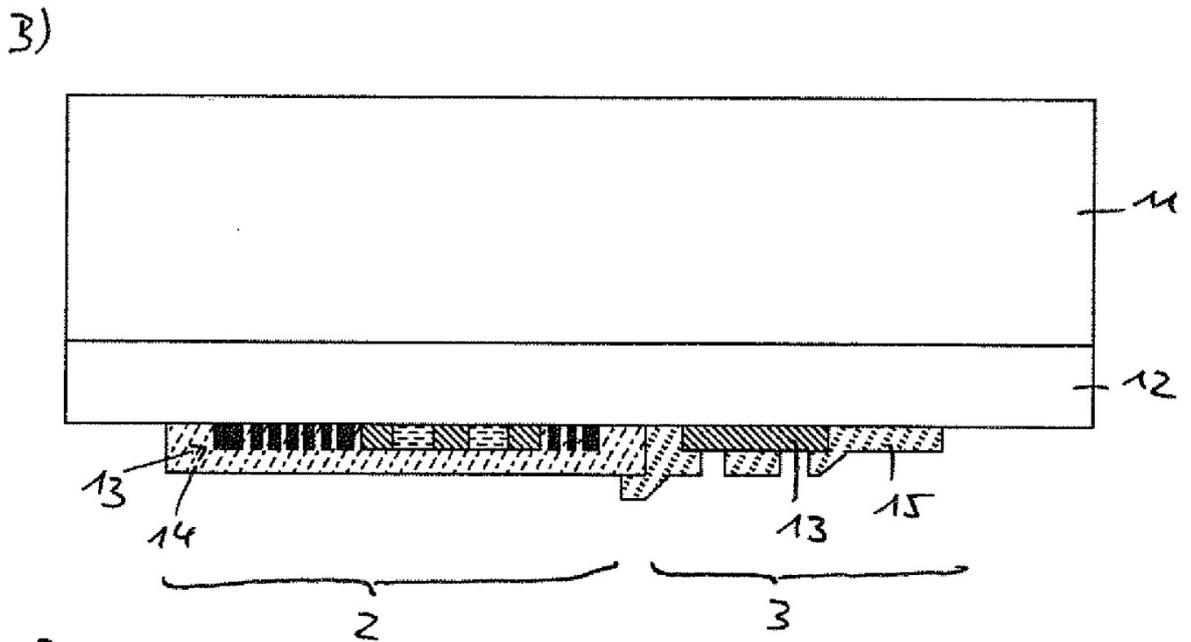
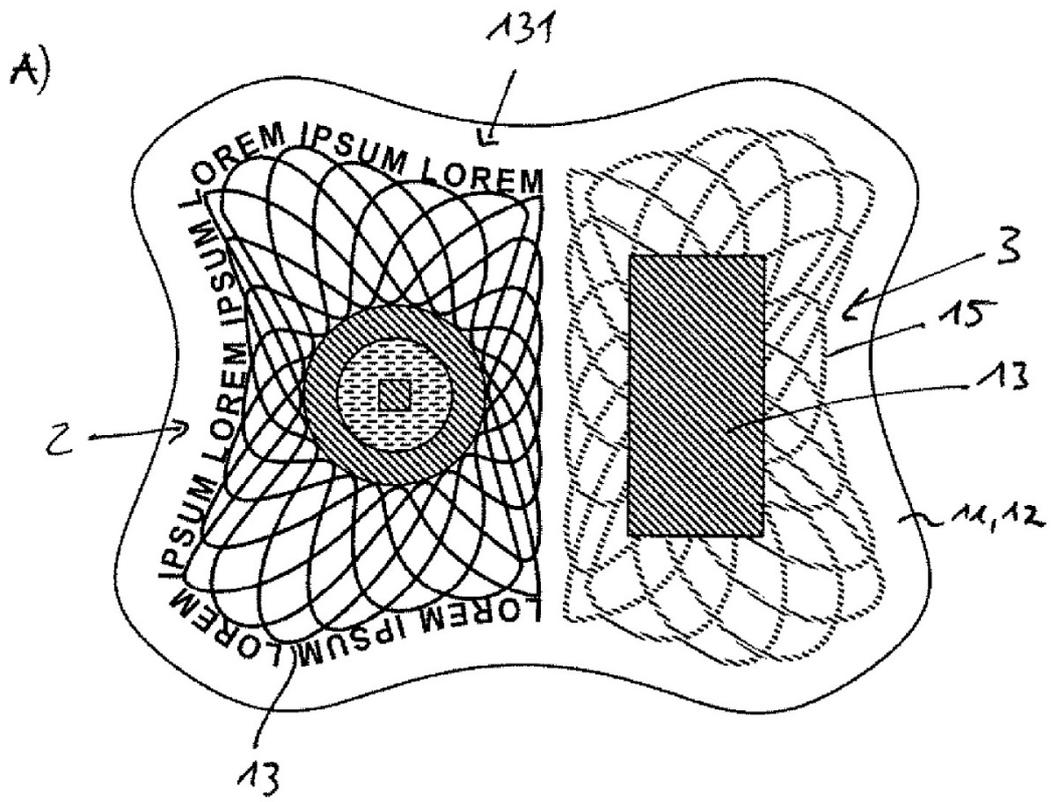


Fig-2

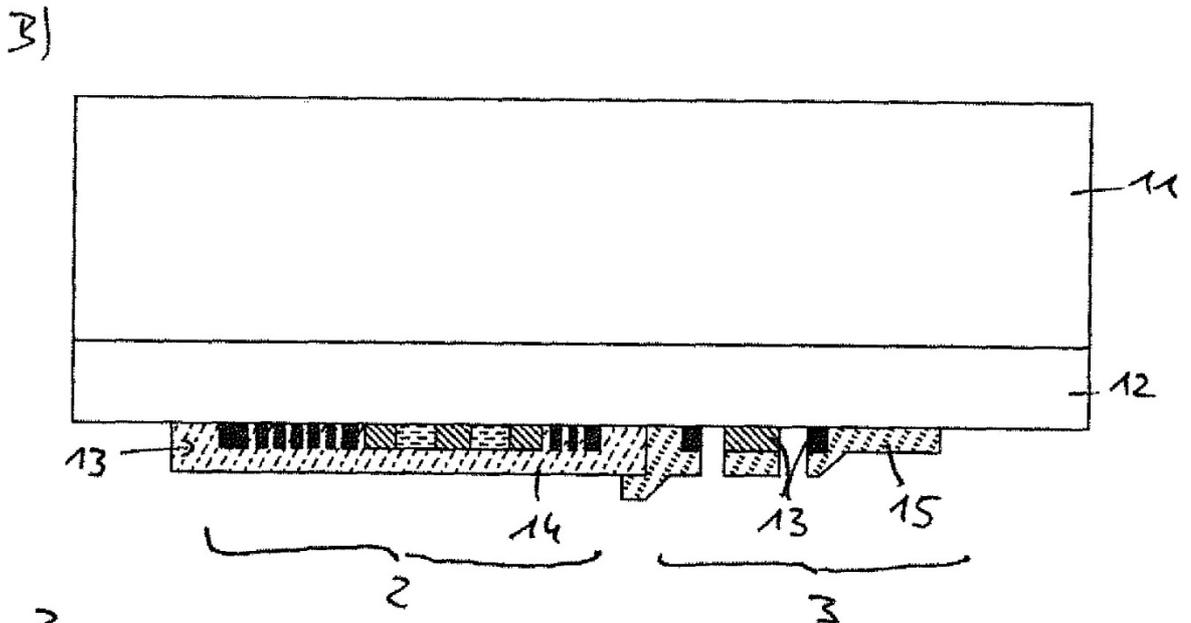
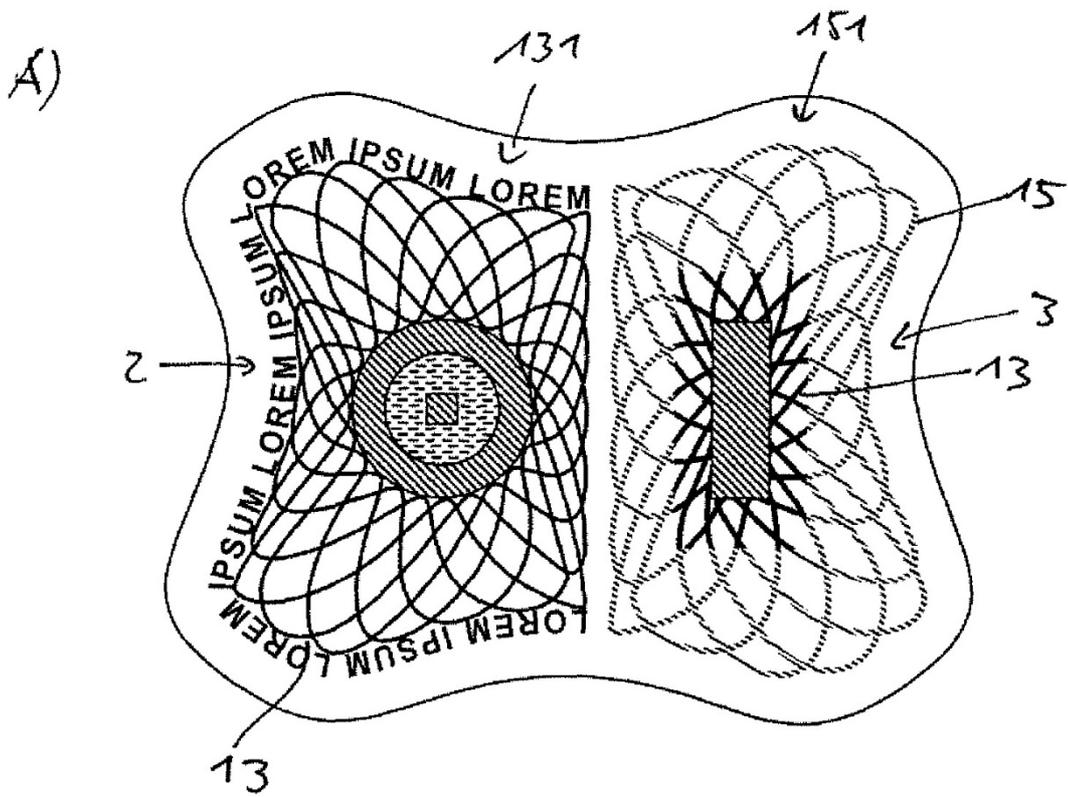


Fig. 3

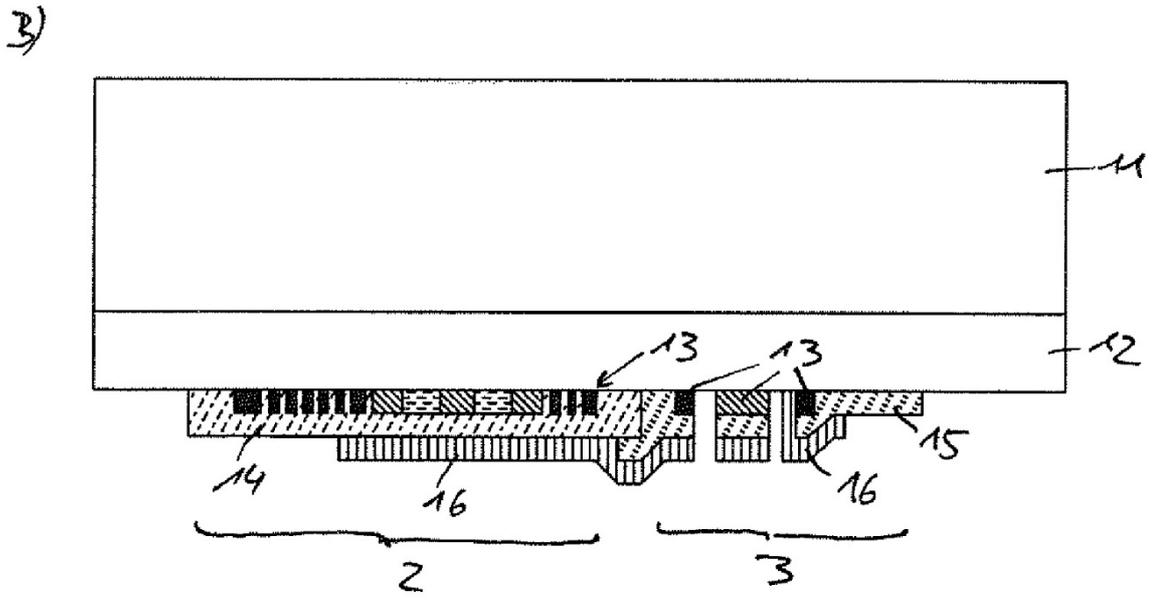
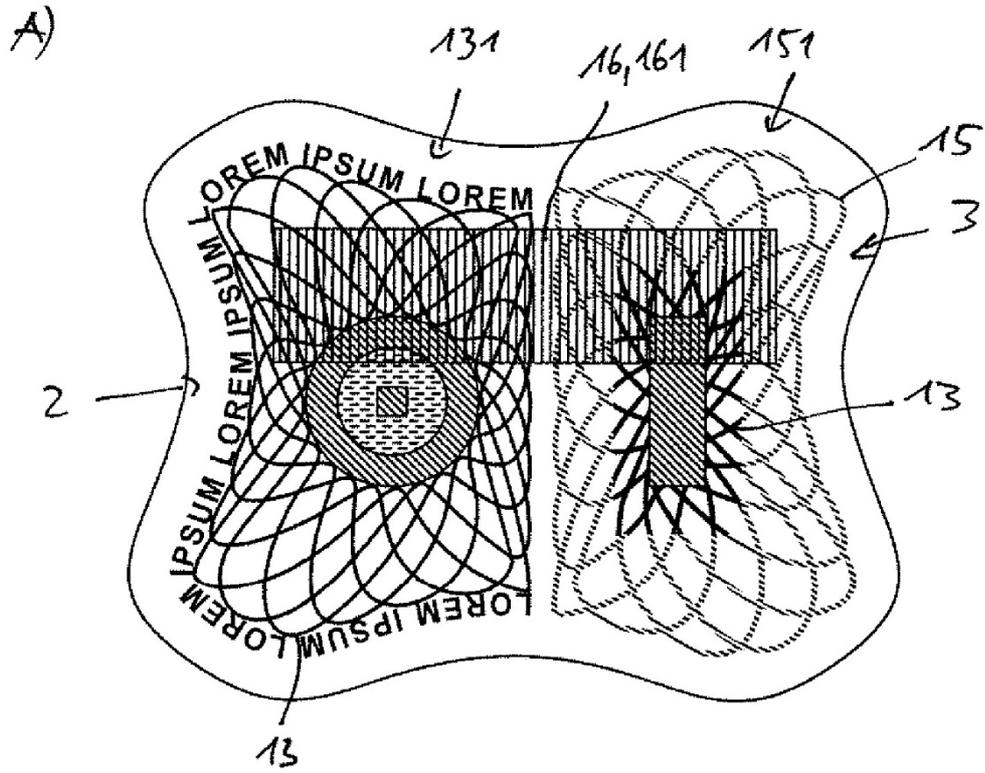
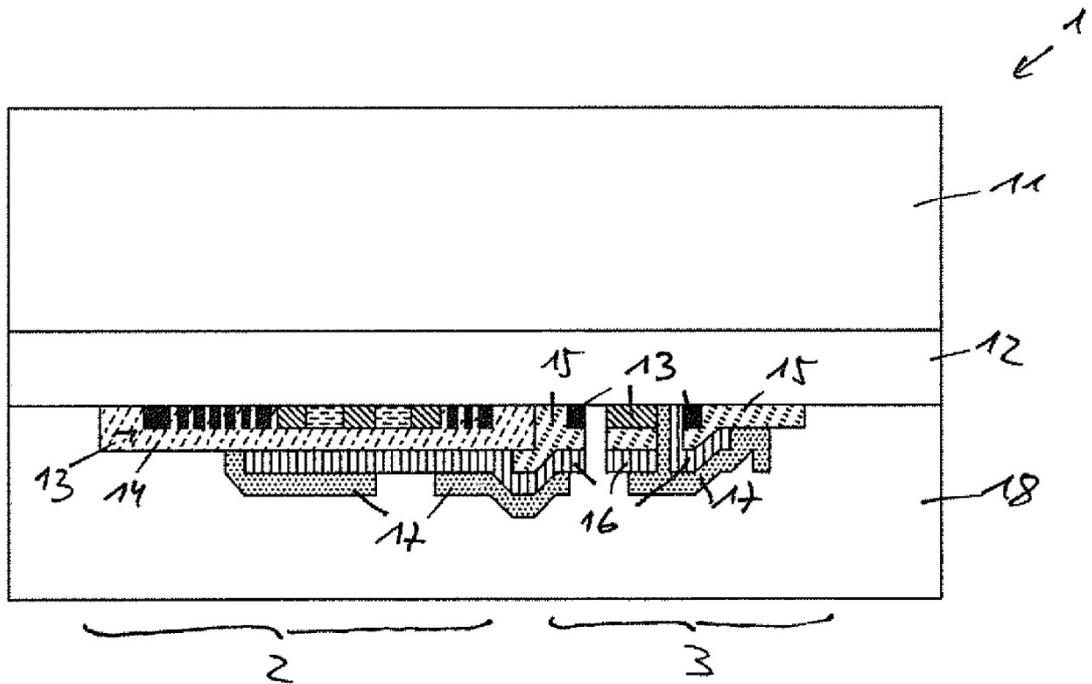
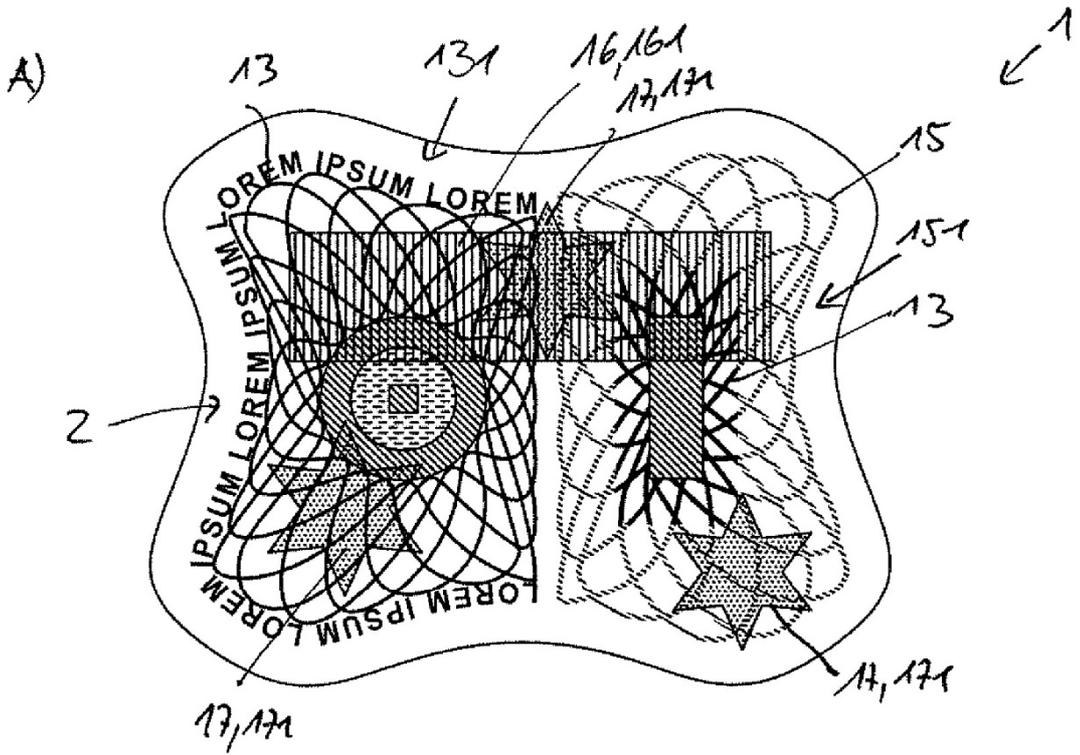


Fig. 4



Fij. 6

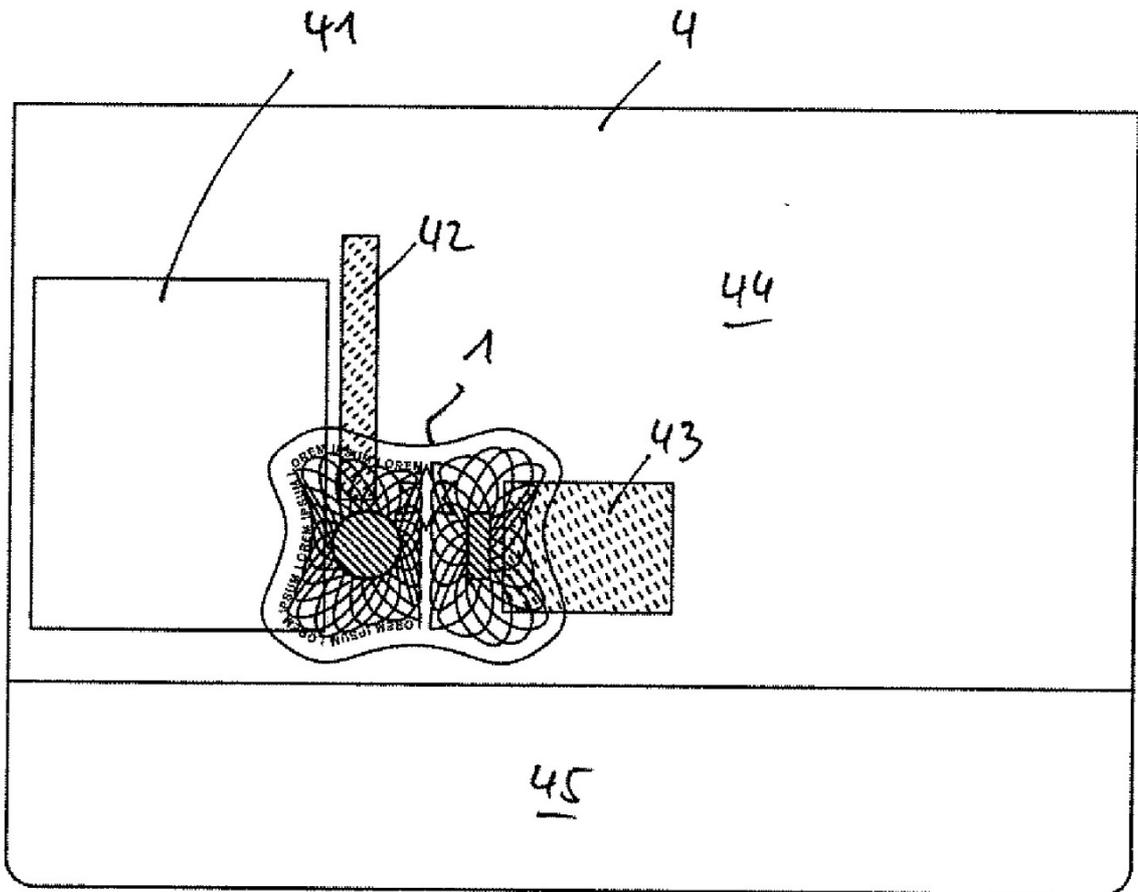


Fig. 7