(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 564 043**

(51) Int. CI.:

B42D 15/00 (2006.01)
B42D 25/00 (2014.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2003 E 03784094 (9)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 1558449**

(54) Título: **Procedimiento de producción de características de identificación a prueba de falsificación**

(30) Prioridad:

06.08.2002 AT 11912002

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2016

(73) Titular/es:

HUECK FOLIEN GES.M.B.H (100.0%)
Gewerbepark 30
4342 Baumgartenberg, AT

(72) Inventor/es:

KASTNER, FRIEDRICH;
BERGSMANN, MARTIN;
WALTER, HARALD;
BAUER, GEORG y
DOMNICK, RALPH

(74) Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

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

Procedimiento de producción de características de identificación a prueba de falsificación

La invención se relaciona con un procedimiento de producción de características de identificación a prueba de falsificación, que presentan un efecto de color latente, originado mediante clústeres metálicos, que se separan a través de una capa transparente definida, de una capa especular.

Gracias a la WO 02/18155 se conoce un procedimiento para el marcado a prueba de falsificación de artículos, donde el objeto está provisto de un marcado consistente en una primera capa reflectante a ondas electromagnéticas sobre la que se aplica una capa inerte permeable a las ondas electromagnéticas con un grosor definido, después de lo cual a esta capa inerte le sigue una tercera capa formada por clústeres metálicos.

La WO 01/53113 describe elementos de seguridad ópticamente variables, que tienen un cambio de color dependiente del ángulo, donde la estructura consiste sustancialmente en una capa reflectante, una capa dieléctrica y una capa absorbente.

La WO 02/051646 A) describe una película decorativa que está construida como laminado de material compuesto y tiene una película de base transparente, una capa de cubierta transparente y una capa transparente dieléctrica transparente intermedia. Entre la capa dieléctrica y la capa de cubierta se dispone al menos parcialmente una capa metálica.

El objeto de la invención es proporcionar un procedimiento para producir características de identificación a prueba de falsificación en materiales flexibles, donde la seguridad al falsificado viene dada por un cambio de color visible en diferentes ángulos de visión (efecto de tornasolado), que debería ser también legible por máquina. En el espectro a leer a máquina debería codificarse unívocamente el proceso de fabricación.

Por consiguiente, es objeto de la invención proporcionar un procedimiento para la producción de características de identificación a prueba de falsificación consistentes en, en cada caso, al menos una capa reflectante a ondas electromagnéticas (2), una capa separadora ópticamente transparente (3) y una capa formada por clústeres metálicos (4).

Las demás características esenciales de la invención se definen en las reivindicaciones independientes 1 a 3.

Como sustrato portador se emplean preferentemente láminas de plástico flexibles, por ejemplo, de PI, PP, MOPP, PE, PPS, PEEK, PEK, PEI, PSU, PAEK, LCP, PEN, PBT, PET, PA, PC, COC, POM, ABS, PVC. Las películas de soporte tienen preferiblemente un grosor de 5 a 700 mm, preferiblemente de 8 a 200 mm, más preferiblemente de 12 a 50 mm.

Además, como sustrato portador pueden emplearse también láminas metálicas, por ejemplo, láminas de Al, Cu, Sn, Ni, Fe o acero inoxidable con un grosor de 5 - 200 mm, preferiblemente de 10 a 80 mm, de manera especialmente preferente de 20 - 50 mm. Las láminas también pueden estar tratadas superficialmente, recubiertas o cubiertas, por ejemplo, con plásticos, o barnizadas.

Además, como sustratos portadores pueden utilizarse también papel libre de celulosa o conteniéndola, papel termoactivable o materiales compuestos con papel, por ejemplo, materiales compuestos con plásticos con un gramaje de 20 - 500 g / m^2, preferiblemente de 40-200 g/m^2.

Sobre el sustrato portador se aplica una capa reflectante a ondas electromagnéticas. Esta capa puede consistir preferentemente en metales, como por ejemplo aluminio, oro, cromo, plata, cobre, zinc, platino, níquel y sus aleaciones, por ejemplo, níquel/cromo, cobre/aluminio y similares.

La capa reflectante a ondas electromagnéticas se puede aplicar sobre toda la superficie o parcialmente por métodos conocidos tales como pulverización, deposición de vapor, pulverización catódica, de impresión (huecograbado, flexografía, serigrafía, impresión digital), pintura, método de recubrimiento con rodillo y similares.

Para la pintura parcial es particularmente adecuado un procedimiento con empleo de una aplicación de tinta soluble para la preparación de la metalización parcial. Además, en un primer paso se aplica sobre el sustrato de soporte una aplicación de pintura soluble en disolvente, en un segundo paso se trata esta capa opcionalmente por medio de un proceso de plasma, corona o llama en línea y en una tercera etapa se aplica una capa de metal o aleación metálica a estructurar, después de lo cual se elimina en una cuarta etapa, la aplicación de tinta por medio de un disolvente, opcionalmente combinado con la acción mecánica.

La aplicación de color soluble puede realizarse en toda la superficie o parcialmente, la aplicación del metal o de la aleación de metal se lleva a cabo en toda la superficie o parcialmente

La aplicación en sí de la pintura se puede hacer por cualquier procedimiento, por ejemplo, mediante impresión por huecograbado, impresión flexográfica, serigrafía, impresión digital y similares. La pintura o barniz utilizado es soluble en un disolvente que se utilice, preferiblemente en agua, pero también se pueden utilizar colores solubles en cualquier disolvente deseado, por ejemplo, en alcohol, ésteres y el similar. La pintura o barniz pueden ser composiciones convencionales sobre la base de macromoléculas naturales o artificiales. La tinta soluble puede estar pigmentada o no pigmentada. Como pigmentos se pueden utilizar todos los pigmentos conocidos. Particularmente adecuados son TiO_2, ZnS, caolín y similares.

A continuación se trata el sustrato portador impreso en cada caso por medio de un procedimiento en línea de plasma (plasma a baja presión o atmosférico), corona o llama. A través del plasma de alta energía, por ejemplo, plasma de Ar o Ar/O_2, se limpia la superficie de los residuos de tinte de las tintas de impresión.

Al mismo tiempo, se activa la superficie. En este caso, grupos polares terminales se producen en la superficie. De este modo se mejora la adhesión de metales y similares en la superficie.

En cada caso puede, simultáneamente al empleo del tratamiento de plasma o corona o llama o en combinación con él, aplicarse una capa delgada de metal o de óxido de metal como promotor de adhesión, por ejemplo, por pulverización catódica o evaporación. Particularmente adecuados son Cr, Al, Ag, Ti, Cu, TiO_2, óxidos de Si u óxidos de cromo. Esta capa que promueve la adhesión tiene generalmente un grosor de 0,1 nm - 5 nm, preferiblemente 0,2 nm - 2 nm, con especial preferencia de 0,2 nm a 1 nm.

De este modo se mejora adicionalmente la adhesión de la capa de metal o aleación metálica reflectante a ondas electromagnéticas aplicada parcial o totalmente.

Una capa reflectante a ondas electromagnéticas parcial puede producirse, sin embargo, también mediante un procedimiento de corrosión convencional conocido.

El grosor de la capa reflectante a ondas electromagnéticas asciende preferentemente a aproximadamente 10 - 50 nm, donde sin embargo también son posibles mayores y/o menores grosores de capa. Si se usaran láminas metálicas como sustrato portador, el propio sustrato portador puede formar ya la capa reflectante a ondas electromagnéticas. La reflexión de esta capa para ondas electromagnéticas asciende preferentemente, particularmente en función del grosor de la capa o de la lámina de metal utilizada, al 10 -100%.

La capa polimérica o las capas poliméricas posterior(es) se puede(n) aplicar también sobre toda la superficie o parcialmente. Las capas poliméricas se componen por ejemplo de sistemas de pintura o de barniz sobre la base de nitrocelulosa, epoxi, poliéster, colofonio, acrilato, alquido, melamina, PVA, PVC, isocianato o uretano.

Esta capa polimérica sirve esencialmente como capa separadora transparente, aunque puede ser absorbente, en función de la composición en un determinado rango de espectro. En cada caso. Esta propiedad absorbente puede reforzarse también añadiendo un cromóforo apropiado. Seleccionando diferentes cromóforos puede seleccionarse un rango espectral apropiado. De este modo puede, además del efecto tornasolado, diseñarse también la capa polimérica por añadidura legible por la máquina. Así, por ejemplo, en el rango espectral azul (en el intervalo de aproximadamente 400 nm) se puede utilizar un colorante amarillo AZO, por ejemplo, anilidas; Rodural, eosina. El colorante cambia por otra parte el espectro del marcado de una manera característica.

Esta capa polimérica puede exhibir, en función de la calidad de la adhesión a la banda de soporte y a la capa subyacente, opcionalmente efectos deshumidificadores, resultando en una estructuración lateral macroscópica característica. Esta estructuración se puede modificar selectivamente, por ejemplo, mediante modificación de la energía superficial de las capas, por ejemplo, por tratamiento con plasma, de corona, de electrones, tratamiento por haz de iones o mediante modificación por láser. También es posible aplicar una capa de adhesivo con regiones de diferente energía superficial.

La capa polimérica muestra un grosor definido, preferentemente de 10 nm a 3 mm, se prefiere especialmente de 100 - 1000 nm. Si se aplicaran varias capas poliméricas, estas podrían tener en cada caso diferentes grosores.

La capa polimérica se aplica mediante un procedimiento de pintura, lacado, fundición, pulverización, impresión (serigrafía, huecograbado flexografía, o impresión digital) o procedimiento de recubrimiento por rodillo.

La capa polimérica se aplica en un proceso que permite la aplicación de grosores de capa muy homogéneos en grandes áreas. Por lo tanto, es necesario un grosor de capa homogéneo para garantizar una apariencia de color uniforme en el producto acabado. Las tolerancias no excederán el ± 5%, preferiblemente ≤ ±2%.

Particularmente adecuado es un método de impresión en el que se aplica la pintura o el barniz desde una bandeja de revestimiento de temperatura controlada a través de un cilindro de inmersión y un rodillo de transferencia al cilindro de impresión, donde esencialmente sólo los huecos del cilindro de impresión se rellenan con la pintura o laca. Por medio de una rasqueta se limpia el exceso de pintura o barniz y, opcionalmente, se seca ulteriormente por medio de un canal de ventilación.

Sobre la capa polimérica se aplica luego una capa formada de clústeres metálicos. Los clústeres metálicos pueden consistir por ejemplo en aluminio, oro, paladio, platino, cromo, plata, cobre, níquel y similares, o sus aleaciones, tales como Au/Pd o Cr/Ni. Esta capa de clústeres se deposita por pulverización catódica (por ejemplo, haz de iones o magnetrón) o deposición de vapor (haz de electrones) a partir de una solución o por adsorción.

En la producción de la capa de clústeres en los procesos de vacío puede influirse más favorablemente sobre el crecimiento del clúster, y por lo tanto su forma, así como sobre las propiedades ópticas mediante ajuste de la energía superficial o de la rugosidad de la capa subyacente. Esto altera característicamente los espectros. Esto se puede hacer por ejemplo por tratamiento térmico en el proceso de recubrimiento o precalentando el sustrato. Así puede, por ejemplo, influirse sobre la forma, y por lo tanto las propiedades ópticas del clúster mediante ajuste de la energía de superficie o del coeficiente de condensación del metal sobre la capa subyacente. Estos parámetros se pueden efectuar por ejemplo mediante el tratamiento de la superficie con líquidos oxidantes, por ejemplo, con hipoclorito sódico o en un proceso PVD o CVD.

La capa de clústeres se aplica preferiblemente por medio de pulverización catódica. Además, se ajustan las propiedades de la capa, en particular, la densidad y estructura, en particular, mediante la intensidad de potencia, la cantidad de gas utilizado y su composición, la temperatura del sustrato y la velocidad de la banda.

En la aplicación a partir de la disolución por medio de métodos químicos húmedos, se preparan en una primera etapa los clústeres, a continuación, se derivatizan, se concentran y se aplican directamente a la superficie polimérica.

A la pintura por medio de procedimientos técnicos de impresión se añaden tras la concentración de los clústeres pequeñas cantidades de un polímero inerte, por ejemplo, PVA, polimetilmetacrilato, sistemas de nitrocelulosa, poliéster, o uretano. La mezcla puede entonces posteriormente aplicarse a la capa polimérica mediante un proceso de impresión, por ejemplo, serigrafía, flexografía o preferiblemente el método de impresión por grabado.

El grosor de la capa de clústeres asciende preferiblemente a 2-20 nm, más preferiblemente de 3-10 nm

Por añadidura puede aplicarse encima una capa protectora con métodos de tecnología de vacío o de impresión.

En un modo de operación preferido, la capa polimérica se estructura selectivamente mediante modificación de la energía superficial aplicada. Las estructuras aparecen entonces muy ricas en contrastes mediante la capa de clústeres aplicada a continuación debido al efecto de color, lo que los hace fácilmente reconocibles a la vista. Por lo tanto, mediante una estructuración de este tipo se produce una característica a prueba de falsificación.

Por otra parte, esta estructuración puede transformarse en códigos únicos mediante los mismos algoritmos que se utilizan para huellas digitales, que son a continuación, legibles por máquina. De este modo, puede asignársele a una estructura un valor numérico definido, pudiendo individualizarse las marcas mediante los mismos parámetros de producción, es decir con el mismo efecto de color.

Para su uso, especialmente como característica de seguridad, también se pueden aplicar combinaciones de capas individuales sobre sustratos separados. Así puede, por ejemplo, aplicarse la capa reflectante a ondas electromagnéticas y la capa separadora polimérica sobre un primer sustrato, que se aplica, por ejemplo, sobre un documento de valor o puede introducirse en este documento de valor. Sobre otro sustrato puede aplicarse entonces la capa de clústeres, provista en cada caso de una capa adhesiva. Uniendo ambos sustratos recubiertos aparece entonces según el principio de clave/bloqueo el efecto de color característico.

El sustrato portador puede también tener ya una o más capas funcionales y/o decorativas. Como tales capas de tinta o barniz pueden usarse en cada caso las más diversas composiciones. La composición de cada capa puede variar particularmente en función del objetivo, en función de si las capas individuales sólo sirven con fines decorativos o deben ser una capa funcional o si la capa debería ser tanto decorativa como también funcional.

La capas a imprimir pueden estar pigmentadas o no pigmentadas. Como pigmentos pueden utilizarse todos los pigmentos conocidos, tales como dióxido de titanio, sulfuro de zinc, caolín, ATO, FTO, ITO, aluminio, cromo y óxidos de silicio y pigmentos de color. Además, se utilizan sistemas de pintura a base de disolvente y sistemas sin disolventes. Como ligante son adecuados diversos ligantes naturales o sintéticos.

Las capas funcionales pueden presentar, por ejemplo, ciertas propiedades magnéticas, químicas especiales, físicas y ópticas.

Con el fin de ajustar las propiedades eléctricas, tales como la conductividad, se pueden añadir, por ejemplo, grafito, negro de carbón, polímeros orgánicos o inorgánicos conductores (por ejemplo, cobre, aluminio, plata, oro, hierro, cromo, plomo y similares), aleaciones de metales como el cobre-zinc o cobre-aluminio o sus sulfuros u óxidos, o también pigmentos cerámicos amorfos o cristalinos tales como ITO y similares. Además, se pueden añadir para el ajuste de las propiedades eléctricas de las capas compuestos polares o parcialmente polares, como los tensoactivos o compuestos apolares como aditivos de silicona o sales higroscópicas o no higroscópicas.

Para el ajuste de las propiedades magnéticas se pueden utilizar sustancias paramagnéticas, diamagnéticas y también ferromagnéticas, como hierro, níquel y cobalto o sus compuestos o sales (por ejemplo, óxidos o sulfuros).

Las propiedades ópticas de la capa pueden influenciarse mediante tintes o pigmentos visibles, colorantes y/o pigmentos luminiscentes que presentan fluorescencia o fosforescencia en el rango visible, en el rango UV o en el rango IR, pigmentos de efecto, tales como cristales líquidos, lustre de la perla, bronces y/o colores o pigmentos termosensibles. Estos se utilizan en todas las combinaciones posibles. Además, se pueden también usar los pigmentos fosforescentes solos o en combinación con otros colorantes y/o pigmentos.

Se pueden combinar también diferentes propiedades añadiendo diversos aditivos mencionados anteriormente. Así es posible emplear pigmentos magnéticos coloreados y/o conductores. Además, pueden utilizarse todos los aditivos conductores mencionados. Especialmente para la tinción de los pigmentos magnéticos pueden utilizarse todos los tintes o pigmentos solubles y no solubles conocidos. Así puede, por ejemplo, ajustarse un color marrón magnético mediante la adición de metales en su tono metálico, por ejemplo, plateado.

Además se pueden aplicar, por ejemplo, capas de aislamiento. Como aislantes son apropiados, por ejemplo, las sustancias orgánicas y sus derivados y compuestos, tales como sistemas de pinturas y lacas, por ejemplo, sistemas epoxi, poliéster, colofonio, acrilato, alquido, melamina, PVA, PVC, isocianato, uretano, que pueden ser de curado por radiación, por ejemplo, por radiación térmica o UV.

Estas capas pueden aplicarse por métodos conocidos, por ejemplo, por deposición de vapor, pulverización catódica, impresión (por ejemplo, huecograbado, flexografía, serigrafía, impresión digital y similares), pulverización, galvanizado, método de recubrimiento con rodillo y similares. El grosor de la capa funcional asciende a de 0,001 a 50 µm, preferiblemente de 0,1 a 20 µm.

Por una simple o múltiple repetición de uno o varios de los pasos procedimentales descritos se pueden producir estructuras de múltiples capas que tienen diferentes propiedades en las capas superpuestas aplicadas. Es además posible, mediante la combinación de diversas características de las capas individuales, por ejemplo, capas con diferente conductividad, magnetizabilidad, propiedades ópticas, comportamiento de absorción y similares, producir estructuras, por ejemplo, para elementos de seguridad con varias características de autenticidad precisas.

Las capas pueden existir o aplicarse sobre el sustrato en cada caso en toda la superficie o parcialmente.

Además, las etapas del procedimiento se pueden repetir tan a menudo, que, por ejemplo, para la aplicación en toda la superficie pueda prescindirse en cada caso de una capa funcional de tinta.

Sin embargo, se pueden aplicar también, por ejemplo, en procedimientos de metalización directa o de metalización con corrosión conocidos o en procedimientos de impresión multicolor conocidos, otras capas.

En cada caso puede protegerse la película revestida producida de este modo aún mediante una capa de barniz protector o, por ejemplo, mediante enmascarado o similares.

En cada caso puede aplicarse el producto con un adhesivo sellable, tal como un adhesivo de sellado en caliente o frío, al material de soporte correspondiente, o por ejemplo en la fabricación de papel para papeles de seguridad embeberse por métodos convencionales en el papel.

Este adhesivo de sellado se puede configurar con características visibles o visibles con luz ultravioleta, fluorescentes, fosforescentes o absorbentes de láser y de IR para aumentar su seguridad contra la falsificación. Estas características pueden estar presentes o mostrar efectos de color, donde en principio es posible cualquier número de colores, preferiblemente de 1 a 10 colores o mezclas de colores.

El sustrato de soporte puede, en caso de recubrimiento por una cara, retirarse después de su uso o puede permanecer en el producto. Además, la película de soporte se puede configurar especialmente en cada caso en

particular sobre la cara no recubierta, por ejemplo, resistente a los arañazos, anti-estática, y similares. Lo mismo se aplica para una capa de laca eventual sobre el sustrato portador.

Además puede ajustarse a la estructura de capas transferible o no transferible, en cada caso, una capa de barniz de transferencia que puede tener opcionalmente una estructura de difracción, por ejemplo, una estructura de holograma.

La estructura conforme a la invención también se puede aplicar a la inversa sobre el material portador, donde sobre un sustrato portador se produce una capa formada por clústeres metálicos, que se produce por un proceso basado en vacío o en sistemas a base de disolventes, y a continuación aplicar una o más capas poliméricas de grosor definido parciales y/o en toda la superficie y encima una capa reflectante a ondas electromagnéticas parcialmente o en toda la superficie sobre la capa separadora.

En las figuras 1 - 6 se representan ejemplos de características de seguridad conformes a la invención. Aquí significan 1 el sustrato de soporte, 2 la primera capa reflectante a ondas electromagnéticas, 3 la capa transparente, 4 la capa formada por clusters metálicos, 5 un sustrato ópticamente transparente, 6 una capa de adhesivo o laminado.

Fig. 1 muestra una vista en sección transversal esquemática de una primera marca permanentemente visible sobre un sustrato de soporte,

Fig. 2 es una vista en sección transversal esquemática de una marca no permanentemente visible sobre un sustrato de soporte, así como un segundo substrato de soporte adecuado para la comprobación o para la visualización,

Fig. 3 es una vista en sección transversal esquemática de una primera marca permanentemente visible laminable o adhesiva,

Fig. 4 es una vista en sección transversal esquemática de una segunda marca no permanentemente visible laminable o adhesiva, así como un segundo substrato de soporte adecuado para la comprobación o para la visualización.

Fig. 5 es una vista en sección transversal esquemática de una primera marca permanentemente visible laminable o adhesiva, así como un segundo substrato de soporte adecuado para la comprobación o para la visualización.

Fig. 6 un sustrato portador marcado a prueba de falsificación revestido continuamente a gran escala, que se enrolla parcialmente en rollos.

En las marcas mostradas en las Figs. 1 a 5, una primera capa reflectante a ondas electromagnéticas se designa (2). Puede tratarse de una capa delgada de, por ejemplo, aluminio. La primera capa (2) puede también ser una capa formada a partir de clústeres metálicos, que se aplica a un soporte (1). El soporte (1), puede ser el sustrato portador a marcar. La capa separadora inerte se designa por (3). Los clústeres metálicos (4) son convenientemente, por ejemplo, de cobre. En las Figs. 3 a 5 se denomina con (6) la capa adhesiva o laminada para el procesamiento posterior del sustrato portador marcado a prueba de falsificación. La variación de luz reflejada en comparación con la luz incidente que origina el espectro de color característico en estas dos figuras se visualiza por medio de la curva de escala de grises como una flecha.

En las marcas mostradas en las Figs. 1 y 3, se aplica a la segunda capa (3) una tercera capa (4) hecha de clústeres metálicos. La segunda capa (3) se aplica además a una capa especular (2). Además, en las figuras 1 y 3, la capa especular se aplica a un sustrato de soporte (1).

En la Fig. 4, se aplica sobre un sustrato portador (1) en primer lugar la capa formada a partir de clústeres metálicos (4), entonces la segunda capa (3), después la capa especular y, por último, la capa adhesiva o laminada (6).

En las marcas mostradas en las Fig. 2 y 5, se aplica sólo la segunda capa ópticamente transparente (3) sobre la primera capa reflectante a ondas electromagnéticas (2) y esta sobre un sustrato de soporte (1). La marca no es visible a simple vista. Las marcas pueden verse solamente cuando se ponen en contacto con un sustrato (5) sobre cuya superficie se aplica la tercera capa formada a partir de clústeres metálicos (4). Se crea entonces de nuevo un efecto de color, que se observa a través del sustrato (5). El sustrato portador (5) es convenientemente de un material transparente, por ejemplo, de preparados de plástico como tereftalato de polietileno, policarbonato, poliuretano, polietileno, polipropileno, poliacrilato, cloruro de polivinilo, poliepóxido.

La función de la marca es la siguiente:

Para una irradiación de luz de una fuente de luz como una bombilla, un láser, una lámpara fluorescente, una lámpara de halógeno, en particular una lámpara de xenón, una de las marcas que se muestran en las Fig. 1, 3 y 4 refleja esta luz en la primera capa (2). Por una interacción de la luz reflejada con la tercera capa formada por clústeres metálicos (4) se absorbe una parte de la luz incidente. La luz reflejada tiene una serie de parámetros, como por ejemplo, las constantes ópticas de la estructura por capas, dependiendo del espectro característico. La marca aparece en color. La coloración es una prueba de la autenticidad de la marca. La impresión de color obtenido de este modo es dependiente del ángulo y puede identificarse tanto a simple vista como también con un aparato de lectura en modo de reflexión, preferiblemente, un fotómetro espectral. Un fotómetro de este tipo puede registrar, por ejemplo, la coloración superficial a partir de dos ángulos diferentes. Esto se hace ya sea por medio de un detector caracterizado porque se utilizan dos fuentes de luz, que se activan correspondientemente, y el detector se inclina de manera correspondiente, o gracias a que dos fotómetros miden la muestra iluminada desde dos ángulos diferentes desde los dos ángulos correspondientes.

En lo que se refiere a los parámetros a seguir para la generación de la interacción se hace referencia a la US 5.611.998, la WO 98/48275 y la WO 99/47702 y la WO 02/18155.

Los materiales portadores recubiertos elaborados según la invención se pueden utilizar como características de seguridad en soportes de datos, documentos de valor, etiquetas, sellos, en los envases, textiles y similares.

Ejemplos:

Ejemplo 1:

Producción de la capa de clústeres mediante procesos de química húmeda:

a) Síntesis de clústeres de oro de 14 nm

100 ml de agua destilada se calientan en un matraz de 250 ml a ebullición. Con agitación vigorosa, se añaden 4 ml de citrato trisódico al 1% en agua destilada y después 1 ml de ácido tetracloroáurico al 1% en agua destilada. Al cabo de 5 minutos cambia el color de la mezcla de reacción desde casi incoloro a violeta oscuro a rojo cereza. Posteriormente, se corta el suministro de calor y se agita la alimentación unos 10 minutos más. El análisis del sol resultante con un microscopio electrónico de transmisión muestra partículas esféricas de un diámetro medio de 14 nm. La distribución del tamaño de los clústeres es estrecha (cv <20%). La máxima longitud de onda de la absorción óptica se produce a 518 nm.

b) derivatización de los clústeres de oro:

Síntesis a 100 ml de sol de oro correspondiente a la anterior síntesis se añaden con fuerte agitación 1 ml de una disolución de BSA (albúmina de suero bovino) en agua destilada. La solución se colorea ligeramente de rojo cereza a un rojo más oscuro. El máximo de la absorción óptica se mantiene. La absorción en el rango de longitud de onda de 550 nm y mayores aumenta. En microscopio electrónico de transmisión son visibles las distancias definidas entre las partículas.

c) Unión del clúster de oro sobre una superficie de nitrocelulosa:

El sol (casi pH neutro, apenas sal) se tampona agregando 5 ml de solución de carbonato de sodio 1 M (pH 9,6). Sólo los clústeres suficientemente protegidos permanecen en solución y no precipitan. El sol se puede concentrar por centrifugación o se une directamente después de la pintura a la superficie recubierta de nitrocelulosa. Con una selección adecuada del grosor de la capa de nitrocelulosa se forman mediante el secado del exceso de agua fuertes tinciones superficiales.

Ejemplo 2:

Producción de la capa de clústeres por medio de métodos de tecnología de impresión

Al sol se le añaden después de la concentración en un factor de 10, pequeñas concentraciones (por ejemplo, 5%) de un polímero neutro (por ejemplo, PVA). De esta manera es posible una falla de impresión con cilindros de huecograbado convencionales. Los coloides se secan orientadas al azar con el polímero en una capa muy fina. Se pueden observar como en el Ejemplo 1c) colores característicos.

Ejemplo 3: Producción de la capa de clústeres por medio de un procedimiento técnico de vacío

En condiciones de alto vacío (presión de base $p < 1x10^{-3}$ mbar) se pulveriza sobre un sustrato portador en forma de banda, ya provisto de una capa especular y una capa de nitrocelulosa como capa separadora transparente, una capa de Cu con un grosor de 4 nm.

La pulverización catódica se lleva a cabo por medio de una fuente de plasma de magnetrón con una potencia de $20W/cm^2$ a 25 ° C usando Ar con una presión parcial de 5×10^{-3} mbar como gas de proceso. La velocidad de la banda es de 0,5 m/s. En estas condiciones, la capa de Cu exhibe un crecimiento pronunciado en islotes. Los islotes con un diámetro medio de unos pocos nm corresponden a los clústeres en el proceso químico húmedo. Se pueden observar claramente otros espectros de color característicos.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de producción de características de identificación a prueba de falsificación consistente en cada caso por lo menos una capa reflectante a ondas electromagnéticas (2), una capa separadora ópticamente transparente (3) y una capa formada por clústeres metálicos (4), donde sobre un sustrato portador (1) se aplica parcial o totalmente una capa reflectante a ondas electromagnéticas (2), sobre esta capa reflectante a ondas electromagnéticas se aplica la capa separadora inerte ópticamente transparente (3) parcial o totalmente y sobre esta capa separadora ópticamente transparente se aplica una capa formada por clústeres metálicos (4),

caracterizado porque la capa formada de clústeres metálicos (4) se aplica por medio de un procedimiento técnico de vacío mediante pulverización catódica o evaporación o a partir de sistemas basados en disolventes por medio de un procedimiento químico en húmedo o de impresión, y la capa separadora ópticamente transparente (3) se forma a partir de por lo menos una capa polimérica de, que se aplica mediante pintura, lacado, fundición, pulverización, impresión, por ejemplo, por un procedimiento de serigrafía, huecograbado, flexografía, o impresión digital, o un procedimiento de recubrimiento por rodillo, donde se obtiene un grosor de capa homogéneo con una tolerancia del ± 5%.

2. Procedimiento de producción de características de identificación a prueba de falsificación consistente en cada caso por lo menos una capa reflectante a ondas electromagnéticas (2), una capa separadora inerte ópticamente transparente (3) y una capa formada por clústeres metálicos (4), donde sobre un sustrato portador (1) se aplica una capa formada por clústeres metálicos (4), sobre esta capa formada de clústeres metálicos, parcial o totalmente, la capa separadora inerte ópticamente transparente (3) y sobre esta capa separadora inerte ópticamente transparente (3) se aplica parcial o totalmente la capa reflectante a ondas electromagnéticas (2), caracterizado porque la capa formada de clústeres metálicos(4) se aplica por medio de un procedimiento técnico de vacío mediante pulverización catódica o evaporación o a partir de sistemas basados en disolventes por medio de un procedimiento químico en húmedo o de impresión, y la capa separadora ópticamente transparente (3) se forma a partir de por lo menos una capa polimérica de grosor definido, que se aplica mediante pintura, lacado, fundición, pulverización, impresión, por ejemplo, un procedimiento de serigrafía, huecograbado, flexografía, o impresión digital, o un procedimiento de recubrimiento por rodillo, donde se obtiene un grosor de capa homogéneo con una tolerancia del ± 5%.

3. Procedimiento de producción de características de identificación a prueba de falsificación consistente en cada caso por lo menos de una capa reflectante a ondas electromagnéticas (2), una capa separadora inerte ópticamente transparente (3) y una capa formada por clústeres metálicos (4), donde sobre un primer sustrato portador (1) se aplica una capa reflectante a ondas electromagnéticas (2), sobre esta capa reflectante a ondas electromagnéticas (2) se aplica una capa separadora inerte ópticamente transparente (3) y sobre un segundo sustrato portador transparente (5) se aplica una capa formada por clústeres metálicos, caracterizado porque uniendo ambos sustratos portadores así recubiertos de tal manera, que la capa formada por clústeres metálicos (4) se una a la capa separadora (3), se origina y/o puede verificarse la característica de identificación a prueba de falsificación, y la capa formada de clústeres metálicos(4) se aplica por medio de un procedimiento técnico de vacío mediante pulverización catódica o evaporación o a partir de sistemas basados en disolventes por medio de un procedimiento químico en húmedo o de impresión, y la capa separadora ópticamente transparente (3) está constituida por al menos una capa polimérica de grosor definido, y que se aplica mediante pintura, lacado, fundición, pulverización, impresión, por ejemplo, por un procedimiento de serigrafía, huecograbado, flexografía, o impresión digital, o un procedimiento de recubrimiento por rodillo, donde se obtiene un grosor de capa homogéneo con una tolerancia del ± 5%.

4. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque sobre la capa formada de clústeres metálicos (4) se aplica una capa protectora.

5. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la capa reflectante a ondas electromagnéticas (2) o la capa formada de clústeres metálicos (4), sobre la que se aplica la capa separadora inerte ópticamente transparente (3) consistente en por lo menos una capa polimérica de grosor definido, se modifica mediante tratamiento con líquidos oxidantes o mediante un proceso PVD o CVD.

6. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque la capa separadora inerte ópticamente transparente (3) consistente en por lo menos una capa polimérica de grosor definido, se estructura mediante efectos de deshumedecimiento.

7. Procedimiento acorde a la Reivindicación 6, caracterizado porque las estructuras de deshumedecimiento de la capa separadora ópticamente transparente (3) consistente en por lo menos una capa polimérica de grosor definido se transforman por medio de algoritmos de huella en códigos únicos.

8. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizado porque la capa separadora ópticamente transparente (3) consistente en por lo menos una capa polimérica de grosor definido se modifica mediante tratamiento con hipoclorito sódico, mediante un proceso PVD o CVD.

9. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque la capa separadora ópticamente transparente (3) consistente en por lo menos una capa polimérica de grosor definido contiene un cromóforo.

10. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado porque sobre el o los sustrato(s) portador(es) (1, 5) se aplican otras capas funcionales y/o decorativas.

11. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado porque el o los sustrato(s) portador(es) está(n) provisto(s) de una laca termosellante (6).

Fig.: 1

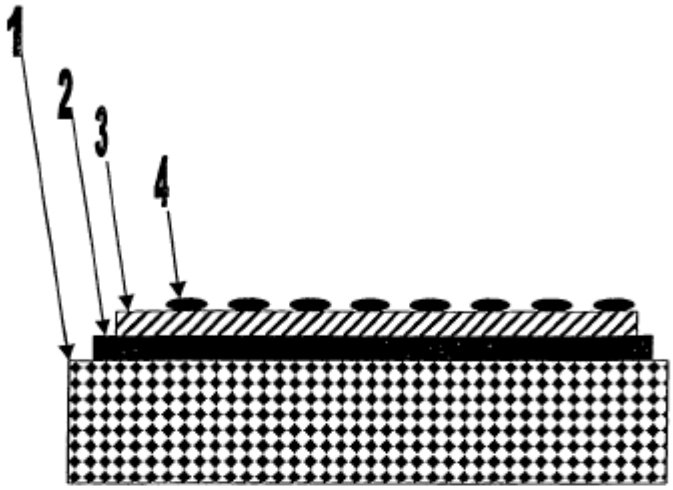

Fig. 2

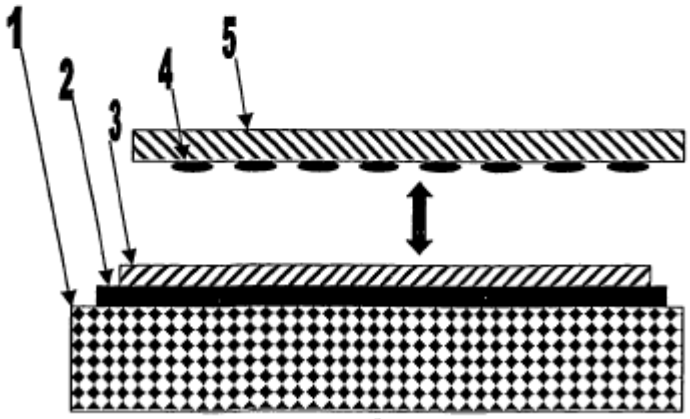

Fig. 3

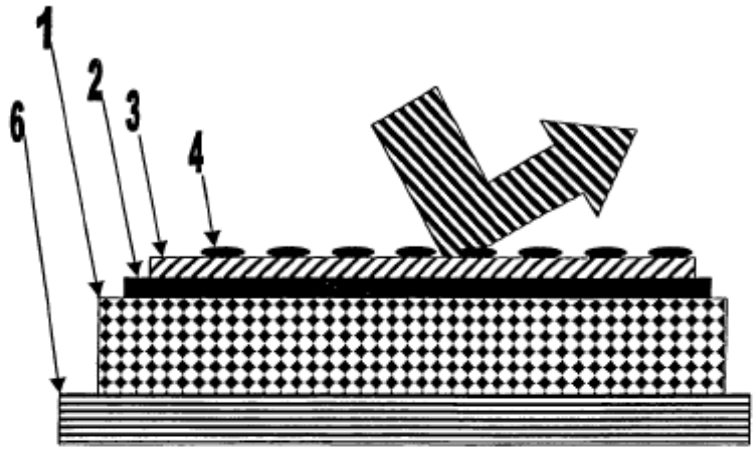

Fig. 4

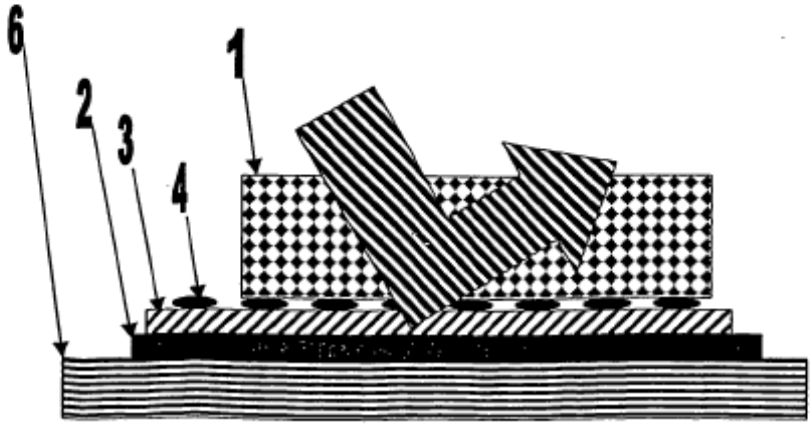

Fig. 5

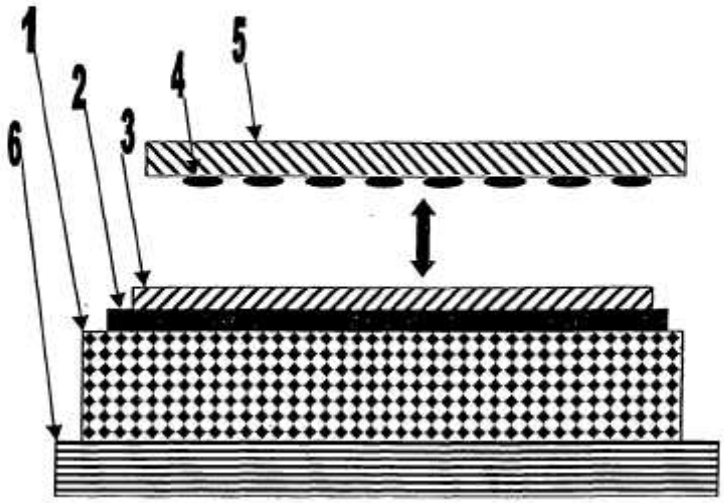
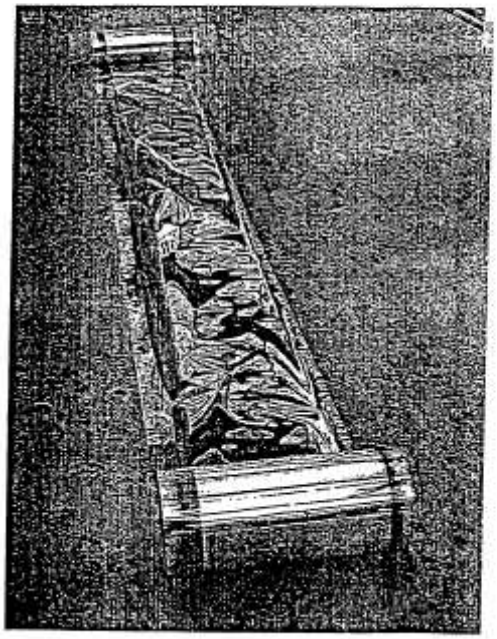
Fig.6