



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 362 094**

(51) Int. Cl.:  
**B42D 15/00** (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **04293111 .3**

(96) Fecha de presentación : **23.12.2004**

(97) Número de publicación de la solicitud: **1674286**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **28.06.2006**

(54) Título: **Elemento de seguridad que presenta una marca digitalizada y soporte de seguridad o documento que comprende la misma.**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.06.2011**

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.06.2011**

(73) Titular/es: **ARJOWIGGINS SECURITY**  
**117 quai du Président Roosevelt**  
**92130 Issy les Moulineaux, FR**  
**HUECK FOLLIEN GESELLSCHAFT mbH**

(72) Inventor/es: **Mallol, Stéphane;**  
**Vast, Nathalie;**  
**Wagner, Eveline y**  
**Müller, Matthias**

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

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

**DESCRIPCIÓN**

Elemento de seguridad que presenta una marca digitalizada y soporte de seguridad o documento que comprende la misma.

5 La presente invención se refiere a un elemento de seguridad tal como un hilo de seguridad, que contiene una marca digitalizada que aparece como una marca tridimensional cuando se visualiza con luz transmitida. La invención también se refiere a un soporte de seguridad o documento que comprende este elemento de seguridad.

10 Normalmente, los elementos de seguridad, tales como hilos de seguridad están incluidos en documentos y papeles de seguridad para mejorar la seguridad frente a la falsificación y se utilizan para identificación/autenticación de los documentos, en particular de billetes de banco.

15 Estos hilos se componen de un sustrato, con la mayor frecuencia una película de poliéster, que lleva una marca metálica (imagen o logotipo o texto) obtenida a partir de un procedimiento de metalización/desmetalización tal como se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente EP-A-279880. En este caso, la marca es uniforme y de un color. La marca también puede imprimirse con tintas metálicas o tintas coloreadas y se diseña normalmente basándose en fuentes convencionales. Al visualizarse con luz transmitida, estos tipos de marcas portadas por estos hilos una vez incluidos en un papel aparecen como planas y bidimensionales debido al diseño sencillo sólo con marcos de  
20 potenciación de la impresión o desmetalización del diseño.

Otro inconveniente de estos hilos es que pueden imitarse con bastante facilidad utilizando procedimientos de impresión a los que tiene acceso cualquier persona.

25 El documento GB 2 324 065 describe un código de identificación para billetes de banco o tarjetas de crédito que comprende una matriz de plástico que presenta incluidas en ella cuentas distinguibles visualmente.

El documento EP 1 477 940 describe una etiqueta de autenticación en la que están incluidas partículas.

30 El documento GB 2 304 077 se refiere a un dispositivo de seguridad que comprende unas partículas reflectantes en forma de escamas o gránulos distribuidos aleatoriamente en un sustrato o en un recubrimiento.

El documento US 2003/0014647 describe un procedimiento para leer medios de autenticación que contienen burbujas.

35 La presente invención trata de proporcionar documentos/papeles de seguridad que presentan propiedades mejoradas contra la falsificación al proporcionar elementos de seguridad tales como hilos con una marca con un mejor aspecto.

40 Un objetivo de la invención es, por tanto, un elemento de seguridad que comprende un sustrato portador que comprende una zona transparente o translúcida que contiene por lo menos una marca digitalizada compuesta por por lo menos un conjunto de puntos que aparecen como una marca tridimensional cuando se visualiza con luz transmitida.

45 Los puntos se disponen, de tal manera que la marca parece una marca multitono.

La marca puede representar cualquier patrón tal como imágenes (retrato, animales, paisaje, etc.), símbolos, letras, símbolos alfanuméricos, líneas, guiloches y similares.

50 Dicha marca digitalizada puede componerse de un conjunto de puntos de diversas formas y/o de diversos tamaños, eventualmente con una modulación de frecuencia específica. Por ejemplo, los puntos pueden estar en forma de cuadrado, redonda, de rombo o de forma alargada tal como líneas. Los puntos pueden ser líneas inclinadas según ángulos específicos, con una modulación de frecuencia específica. Estos puntos pueden definir marcas positivas y/o negativas.

55 Una de las ventajas de este elemento de seguridad según la invención es que será imposible que se imiten los puntos por un falsificador con la precisión requerida, de modo que puede detectarse la falsificación mediante la observación eventualmente con la ayuda de una lupa por ejemplo.

60 En una forma de realización particular de la invención, dicha marca digitalizada comprende puntos que se observan con radiaciones UV y/o IR. Estas clases de puntos pueden ser puntos visibles que también contienen pigmentos que pueden observarse con UV o IR o pueden ser puntos invisibles.

65 En una forma de realización particular de la invención, dicha marca digitalizada está compuesta por puntos que, por lo menos parcialmente, representan datos codificados, en particular un código de matriz. Por ejemplo, el código

puede estar relacionado con la posición en el espacio de los puntos y/u opacidades y/o tamaños y/o formas y/o espesores y/o colores de los puntos.

5 En una forma de realización preferida de la invención, dicho elemento de seguridad presenta forma alargada, en particular un hilo o franja.

El elemento de seguridad también podría ser un parche.

10 Dicha marca digitalizada se compone de depósitos y/o huecos de material seleccionado de entre metal, compuesto metálico, aleación, barniz metálico o tinta, y laca o barniz de aspecto metálico. Estos puntos se aplican preferentemente sobre el sustrato portador mediante impresión y/o mediante técnicas de metalización y/o desmetalización parcial.

15 Son adecuados como sustrato portador según la invención, por ejemplo, películas portadoras, preferentemente películas 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. Preferentemente, el sustrato portador se compone de poliéster, en particular PET. Las películas portadoras presentan preferentemente un espesor de 5 a 700  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 5 a 200  $\mu\text{m}$ , de manera particularmente preferible de 5 a 50  $\mu\text{m}$ . Además, también pueden utilizarse como sustrato portador papel o materiales compuestos con papel, por ejemplo, materiales compuestos con plástico con un gramaje de 20 a 500  $\text{g/m}^2$ , preferentemente de 40 a 200  $\text{g/m}^2$ . Además, también pueden usarse como sustratos portadores tejidos o materiales textiles no tejidos, tales como materiales textiles no tejidos de fibras continuas, materiales textiles no tejidos de fibras cortadas y similares, que pueden posiblemente coserse con aguja o calandrarse. Los tejidos o materiales textiles no tejidos de este tipo consisten preferentemente en plástico, tal como PP, PET, PA, PPS y similares, pero también pueden utilizarse tejidos o materiales textiles no tejidos de fibras naturales, posiblemente tratadas, tales como materiales textiles no tejidos de fibra de viscosa. Los tejidos o materiales textiles no tejidos utilizados presentan un gramaje de aproximadamente 20  $\text{g/m}^2$  a 200  $\text{g/m}^2$ . Si es apropiado, los tejidos o materiales textiles no tejidos pueden tratarse en superficie.

25 En una forma de realización particular de la invención, dicha marca digitalizada se imprime.

30 Los puntos pueden aplicarse mediante impresión, por ejemplo mediante impresión de huecograbado, impresión flexográfica, impresión *offset* y serigrafía e impresión digital. Pueden producirse cilindros de impresión para procesos de impresión sin costuras o que no son sin costuras, tal como se describe a continuación.

35 Los cilindros para huecograbado pueden fabricarse de diferentes maneras para obtener un dispositivo de impresión para la prensa. La base está compuesta típicamente por hierro, respectivamente acero, con un espesor de pared de aproximadamente 15 a 25 mm, estando relacionada con la resistencia del ancho de base de un cilindro. El espesor de pared depende de la presión de la rasqueta y la presión del rodillo de impresión.

40 La siguiente capa es preferentemente una capa de níquel de aproximadamente 7  $\mu\text{m}$  de espesor. Esta capa se utiliza como capa adhesiva para la siguiente capa de cobre. La capa de cobre ha de ser como mínimo de 30  $\mu\text{m}$  de espesor, normalmente es apropiado un espesor de 300  $\mu\text{m}$ . La superficie de la capa de cobre se amola hasta una rugosidad especificada. Esta rugosidad depende de qué tinta y sustrato de impresión se utilizarán. La rugosidad de cilindro típica es  $RA = 0,05$ .

45 Tras preparar la base, se preparará el cilindro para huecograbado con datos. En la actualidad existen tres procesos principales que son grabado por láser, grabado con estilete y grabado químico. Estos tres procesos presentan parámetros en común como trama, tamaño de pared, profundidad de celda, ángulo de trama, etc.

50 Típicamente, los parámetros son los siguientes: trama desde 5 l/cm hasta 500 l/cm, profundidad de celda desde 1 hasta 200  $\mu\text{m}$ , ángulo de trama desde 0 hasta 90 grados, tamaño de pared desde 0 hasta 100  $\mu\text{m}$ .

55 El grabado por láser puede realizarse en cobre o cromo que es la capa superior para una dureza de superficie máxima (mejorando la duración de un cilindro). Se lanza un láser especial con un ancho de haz de normalmente 10  $\mu\text{m}$  directamente al metal y se crea cada forma geométrica o estructura de celda posible (proceso Hell).

60 Puede realizarse un proceso de grabado por láser especial en zinc y se desarrolló por la empresa Dätwyler en Suiza. Encima de la capa de cobre, se produce una capa de zinc mediante electroformación y se amola hasta la rugosidad requerida del proceso de impresión. Se lanza un láser directamente a la capa de zinc para crear las celdas o forma geométrica.

Ambos procesos están limitados por el ancho de haz del láser. Están limitados en la actualidad a 10.000 píxeles/ $\text{mm}^2$ .

El grabado con estilete es la manera mecánica de producir cilindros para huecograbado. Un estilete de diamante se mueve hacia delante en una frecuencia con tensión alterna (CA) entre 2-13 kHz y está controlado por una tensión constante (CC). La frecuencia define la velocidad del grabado y la tensión constante (CC) la profundidad de celda. Para el estilete, se utiliza un ángulo entre 90 – 150°. La profundidad de celda máxima está relacionada con el ángulo del estilete. Cuanto menor sea el ángulo, más profunda será la celda.

Se desarrollan nuevos procedimientos de grabado con estilete por las empresas Hell o Dätwyler, que han promovido ahora el grabado Xtreme o TranScribe. En estos procesos, el estilete no está controlado por una frecuencia con tensión alterna (CA), sino sólo por una tensión constante (CC). En este caso, el estilete corta como un cuchillo pequeñas partes en el cilindro. La mejor resolución que puede lograrse es de 5 µm. Esto significa 40.000 píxeles/mm<sup>2</sup>. El tiempo de grabado es 20 veces superior que en el grabado “normal”. La propia profundidad de celda también está limitada a la resistencia mecánica del diamante y es de aproximadamente 20 µm.

El grabado químico fue uno de los primeros procedimientos para la producción de cilindros para huecograbado. A continuación, se utiliza en combinación con el tratamiento láser para producir una calidad de primera para procesos de impresión de seguridad. Un cilindro de cobre fabricado y listo se recubre mediante una laca fotorresistente y se expone a un haz láser con un ancho de haz de tan sólo 2 µm. Esto significa que pueden lograrse 250.000 píxeles/mm<sup>2</sup>. Tras el desarrollo, el cilindro se graba químicamente con cloruro de cobre, cloruro de hierro o con reducción eléctrica de cobre.

Un procedimiento apropiado se da a conocer en el documento DE 10159539, cuya descripción se incorpora como referencia a la presente memoria. Para producir la pantalla de grabado químico, puede recubrirse una laca negra en la superficie del cilindro y quemarse mediante láser. En este caso, la resolución máxima es de 10.000 píxeles/mm<sup>2</sup>. La última etapa es proteger la superficie del cilindro con cromo que se realiza como última etapa en la producción del cilindro.

Pueden fabricarse cilindros para impresión flexográfica a partir de materiales poliméricos o elastoméricos. Los polímeros se utilizan principalmente como fotopolímero en planchas y a veces como recubrimiento sin costuras sobre una camisa. Para producir un cilindro de fotopolímero, ha de exponerse la superficie a luz UV usando una película. La posibilidad es recubrir la plancha en primer lugar con una laca negra para eliminar todas las partes de impresión mediante láser y exponerla a luz UV. Tras la exposición, se elimina el material sin curar durante un proceso de lavado. La trama que se utilizará es de entre 10 y 70 l/cm y es igual a las planchas de fotopolímero y las camisas sin costuras. Las planchas se montarán tras la etapa de producción encima de una camisa.

Puede realizarse un grabado por láser directo en material polimérico y elastomérico, como caucho. Se realiza principalmente sin costuras, pero también es posible hacerlo sobre planchas.

La resolución es la misma que con fotopolímero. La camisa se monta en un mandril y puede utilizarse en una prensa de impresión. Es muy importante el rodillo anilox que proporciona el control de detalle de imagen o densidad de tinta. Para obtener una buena calidad de impresión, la trama de impresión ha de multiplicarse por 7 ó 9 en comparación con la trama del rodillo. Esto da como resultado normalmente una trama de aproximadamente 54 l/cm con un rodillo anilox con 350 l/cm. La densidad de tinta disminuye cuanto mayor es el número de trama del rodillo anilox.

La impresión digital significa la posibilidad de que presente una longitud de repetición igual o diferente de un motivo sobre un sustrato. Procesos típicos son sistemas basados en chorro de tinta (incluyendo tintas a base de disolvente y a base de agua, tintas sensibles a UV y colorantes), tóner líquido o seco, por ejemplo los sistemas HP Indigo, Xeikon, Xerox y sistemas que utilizan efectos ultrasónicos, fotoacústicos o piezoeléctricos para controlar el flujo de tinta desde los cabezales de impresión al sustrato.

Dependiendo la resolución deseada, las marcas digitalizadas (diseño que aparece tridimensional) se producen estableciendo diferentes condiciones en el modo de impresión. En una forma de realización particular, dicha marca digitalizada se imprime, con aspecto positivo y/o negativo, con tintas que contienen pigmentos elegidos de pigmentos de negro de humo, pigmentos magnéticos oscuros, pigmentos de un color y sus mezclas. Además estos pigmentos también podrían presentar propiedades adicionales tales como fluorescencia, fosforescencia, detección específica, etcétera.

Preferentemente, se utilizan metales, recubrimientos metálicos o que parecen metálicos.

Además, el elemento de seguridad puede producirse mediante un proceso PVD o CVD.

En este caso, se trata un sustrato portador por medio de un proceso en línea de plasma, corona o llama o bombardeo iónico y el recubrimiento según la invención se aplica entonces o bien en línea o bien en una etapa de proceso posterior en un proceso PVD o CVD.

El sustrato portador se trata preferentemente por medio de un proceso en línea de plasma (plasma atmosférico o a baja presión), corona o llama. Por medio de plasma de alta energía, por ejemplo un plasma de Ar o Ar/O<sub>2</sub>, se limpia

la superficie de cualquier residuo de formación de velo que puede estar presente. En este caso, para una aplicación parcial, también se logra la delimitación nítida necesaria de los contornos de los rebajes, que es necesario para la precisión necesaria de decodificación. En el proceso, se producen grupos polares que permanecen en el extremo en la superficie. Esto mejora la adhesión de metales y similares a la superficie.

Si es apropiado, al mismo tiempo que se lleva a cabo la aplicación del tratamiento de plasma o corona o llama, puede aplicarse una capa delgada de óxido metálico o metal transparente como promotor de la adhesión, por ejemplo por medio de pulverización o deposición en fase de vapor. En este caso, son particularmente adecuados Cr, Al, Ag, Ti, Cu,  $\text{TiO}_2$ , óxidos de Si u óxidos de cromo. Esta capa de promoción de la adhesión generalmente presenta un espesor de 0,1 nm a 5 nm, preferentemente de 0,2 nm a 2 nm, de manera particularmente preferible de 0,2 a 1 nm.

Como resultado, la adhesión de los recubrimientos de área total o parcial se mejora adicionalmente. Son particularmente adecuados los metales y sus compuestos, por ejemplo óxidos, sulfuros, o aleaciones.

Metales adecuados son, por ejemplo, Al, Cu, Fe, Ag, Au, Cr, Ni, Zn, Cd, Bi y similares.

Son adecuados como compuestos metálicos, por ejemplo, óxidos o sulfuros o cromatos de metales, en particular  $\text{TiO}_2$ , óxidos de Cr, ZnS, ITO, óxido de Bi, ATO, FTO, ZnO,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ , cromato de Zn, óxidos de Fe, CuO y similares u óxidos de silicio. Aleaciones adecuadas son, por ejemplo, aleaciones de Cu-Al, aleaciones de Cu-Zn, aleaciones de hierro, acero, por ejemplo acero de Cr-Ni y similares.

El recubrimiento se aplica en un proceso PVD o CVD. En un proceso PVD, se deposita el recubrimiento sobre el sustrato portador a vacío (de hasta  $10^{-12}$  mbar, preferentemente de  $10^{-2}$  a  $10^{-6}$  mbar) a una temperatura que depende de la presión de vapor y el espesor y la densidad óptica del recubrimiento que va a aplicarse, por ejemplo por medio de deposición térmica en fase de vapor, deposición de arco o haz de electrones en fase de vapor. Una posibilidad adicional es aplicar el recubrimiento por medio de una pulverización con CA o CC, seleccionándose el proceso apropiado basándose en la capa que va a aplicarse y el material utilizado. Cuando va a aplicarse una pluralidad de capas, pueden aplicarse capas de separación, por ejemplo aislantes, capas de polímero y similares, entre las capas individuales, en una etapa de proceso en línea o separada.

En un proceso CVD, mezclando la sustancia que va a aplicarse con un plasma de gas o con un gas de activación, por ejemplo CO,  $\text{CO}_2$ , oxígeno, silanos, metano, amoníaco y similares, se provoca una reacción química por medio de un haz de electrones o iones y la sustancia producida se deposita sobre el portador. De esta manera, puede aplicarse una pluralidad de capas reactivas simultáneamente o en paralelo, puede producirse un efecto de color sobre el sustrato portador.

Cuando el recubrimiento va a aplicarse parcialmente sobre el sustrato portador, en una primera etapa, se aplica parcialmente un color o barniz con color que es soluble en un disolvente, sobre el sustrato portador, luego en una segunda etapa, se trata esta capa por medio de un proceso en línea de plasma, corona o llama. En la tercera etapa, se aplica un recubrimiento metálico global por medio de un proceso de PVD o CVD, tras lo cual, en una cuarta etapa, se retira el color aplicado junto con el recubrimiento metálico sobre el mismo por medio de un disolvente, posiblemente combinado con acción mecánica, dando así como resultado un recubrimiento metálico parcial.

La aplicación del barniz aplicado puede llevarse a cabo por medio de cualquier proceso deseado, por ejemplo por medio de impresión por huecogrado, impresión flexográfica, serigrafía, impresión digital y similares. El color o barniz con color utilizado es soluble en un disolvente, preferentemente en agua, pero también puede utilizarse un color que es soluble en cualquier disolvente deseado, por ejemplo en alcohol, ésteres y similares. El color o barniz con color pueden ser composiciones convencionales a base de macromoléculas naturales o artificiales. El color o barniz con color soluble puede ser pigmentado o no pigmentado. Pueden utilizarse como pigmentos todos los pigmentos conocidos. Son particularmente adecuados  $\text{TiO}_2$ , ZnS, caolín y similares.

A continuación, se lleva a cabo el tratamiento ya descrito anteriormente por medio del proceso en línea de plasma (plasma atmosférico o a baja presión), corona o llama y la aplicación del recubrimiento. A continuación, se retira la capa coloreada mediante un disolvente adecuado, que se hace coincidir con la composición de la capa de color. El color aplicado es preferentemente soluble en agua. Si es apropiado, puede ayudarse a la disolución mediante acción mecánica.

Para mejorar adicionalmente la disolución inicial de la capa coloreada cubierta, también puede aplicarse una capa delgada coloreada pigmentada o una capa de pigmento puro sobre todo el área o alineada, siendo el espesor de esta capa de aproximadamente 0,01 a 5  $\mu\text{m}$ . Como resultado de disolver el color aplicado con las zonas del recubrimiento ubicadas sobre el color aplicado, se obtiene el recubrimiento parcial deseado. El proceso descrito se repite una o más veces aplicando depósitos metálicos con diferentes densidades ópticas variando los parámetros del proceso de deposición.

Dicha marca digitalizada puede estar compuesta por varias capas, que se aplican al sustrato portador, y presentan preferentemente diferentes densidades ópticas. Por tanto, se producen diferentes capas con diferentes densidades óptica, haciendo que la imagen, símbolos, letras, líneas finales parezcan tridimensionales cuando se observan con luz transmitida.

5 Pueden estar presentes capas adicionales que presentan propiedades específicas o pueden aplicarse posteriormente.

10 Las propiedades de una capa adicional pueden verse influidas por materias colorantes o pigmentos visibles, materias colorantes o pigmentos luminiscentes que proporcionan fluorescencia o fosforescencia en el visible, en el rango UV o en el rango IR, pigmentos de efecto, tales como cristales líquidos, lustre perlado, bronces y/o pigmentos que cambian de color multicapa y pigmentos o colores termosensibles o sensibles a la presión o táctiles. Éstos pueden emplearse en todas las combinaciones posibles.

15 Además, también pueden emplearse pigmentos fosforescentes por sí mismos o en combinación con otras materias colorantes y/o pigmentos. Además, el elemento de seguridad comprende capas parciales o continuas que presentan propiedades magnéticas y/o de conducción eléctrica y/u ópticas variables. Las capas que presentan propiedades magnéticas pueden estar presentes sobre el sustrato o aplicarse posteriormente.

20 Son particularmente adecuadas las tintas con pigmentos magnéticos, con pigmentos a base de óxidos de Fe, tales como  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  o  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ , hierro, níquel, cobalto y sus aleaciones, cobalto/samario, ferritas de bario o cobalto, calidades de acero magnético duro y blando en dispersiones acuosas o que contienen disolvente. Son disolventes adecuados, por ejemplo, i-propanol, acetato de etilo, metil etil cetona, metoxipropanol, compuestos alifáticos o aromáticos y sus mezclas.

25 Los pigmentos se introducen preferentemente en dispersiones de polímero de acrilato con un peso molecular de 150.000 a 300.000, en dispersiones de acrilato-uretano, dispersiones que contienen acrilato, que contienen estireno o que contienen PVC o en dispersiones de este tipo que contienen disolvente.

30 Son particularmente adecuadas las tintas magnéticas con pigmentos a base de acero de Cr/Ni, Al/ $\text{Fe}_3\text{O}_4$  y similares. Estas tintas magnéticas, en contraposición a las tintas magnéticas convencionales que parecen negras, marrones o grises, muestran un aspecto plateado y, al mismo tiempo, muestran las propiedades magnéticas requeridas descritas anteriormente. Esto hace posible producir un aspecto brillante de forma metálica, deseado o requerido para muchas aplicaciones, en una operación simplemente imprimiendo estas tintas magnéticas. Por tanto, no es necesaria la sobreimpresión o el recubrimiento con capas metálicas o de metal para producir el aspecto deseado, pero puede llevarse a cabo sin dificultad, por ejemplo para introducir características de identificación adicionales.

35 Además, también pueden estar presentes capas eléctricamente conductoras sobre el sustrato o aplicarse posteriormente, por ejemplo pueden utilizarse capas de polímero eléctricamente conductor o capas de tintas o barnices conductores.

40 Para establecer las propiedades eléctricas, puede haberse añadido a la propia tinta que va a aplicarse o al barniz que va a aplicarse, por ejemplo, grafito, negro de humo, polímeros conductores orgánicos o inorgánicos, pigmentos de metal (por ejemplo, cobre, aluminio, plata, oro, hierro, cromo y similares) aleaciones metálicas como cobre-zinc o cobre-aluminio o bien pigmentos cerámicos amorfos o cristalinos tales como ITO, ATO, FTO y similares. Además, también pueden utilizarse como aditivo semiconductores dopados o no dopados, tales como silicio, germanio, semiconductores de polímeros dopados o no dopados o conductores iónicos tales como sulfuros de metal u óxidos de metal amorfos o cristalinos. Además, para establecer las propiedades eléctricas de la capa, puede utilizarse compuestos polares o parcialmente polares tales como tensioactivos, o compuestos apolares tales como aditivos de silicona o sales higroscópicas o no higroscópicas, o añadirse al barniz.

45 Como capa con propiedades eléctricas, también puede añadirse una capa de metal de área completa o parcial, siendo posible que la aplicación parcial se lleve a cabo por medio de un proceso de grabado químico (aplicación de una capa de metal de área completa y posterior eliminación parcial mediante grabado químico) o por medio de un proceso de desmetalización. Cuando se utiliza un proceso de desmetalización, se aplica preferentemente en una primera etapa una tinta que es soluble en un disolvente (si es apropiado en forma de codificación inversa), y luego, si es apropiado tras la activación del sustrato portador por medio de un tratamiento con plasma o corona, se aplica la capa de metal, tras lo cual se separa la capa de tinta soluble por medio de tratamiento con un disolvente adecuado, junto con la metalización presente en estas zonas.

60 Además, también puede aplicarse un polímero eléctricamente conductor como la capa eléctricamente conductora. Los polímeros eléctricamente conductores pueden ser, por ejemplo, polianilina o polietilen-dioxitiofeno o derivados de los mismos.

También es posible añadir negro de humo o grafito, por ejemplo, a la tinta magnética utilizada, mediante lo cual puede producirse una capa simultáneamente magnética y también eléctricamente conductora con codificación definida de manera particularmente ventajosa según el procedimiento de la invención.

5 Además, estructuras en relieve de la superficie adicionales como capas de propiedades ópticas variables, por ejemplo rejillas de difracción, hologramas y similares, también son adecuadas como características de seguridad adicionales, si es apropiado, estas estructuras también pueden metalizarse, por lo menos metalizarse parcialmente.

10 Si se aplica esta metalización parcial alineada con estas estructuras en relieve, puede cambiar el aspecto de estas estructuras. Las estructuras difractivas, especialmente los hologramas, puede obtener más profundidad visual o volverse más invisibles o pueden crear estructuras de Moiré y también pueden detectarse y leerse mediante medios de detección definidos.

15 Para la producción de estructuras de superficie de este tipo, por ejemplo se aplica un barniz termoconformable y curable con UV justo al principio. Entonces, por ejemplo, desmoldeándola de un molde, puede producirse una estructura de superficie en este barniz que, en el momento del desmoldeo, se ha curado previamente hasta el punto de gelificación, curándose entonces por completo el barniz curable mediante radiación tras la aplicación de la estructura de superficie.

20 Como resultado de utilizar el barniz curable con UV, tras el curado, las capas aplicadas al mismo, y también una estructura de superficie, que puede introducirse si es apropiado, son estables incluso bajo tensión térmica.

25 El barniz curable con radiación puede ser, por ejemplo, un sistema de barniz curable con radiación a base de un sistema de poliéster, un sistema de resina epoxídica o un sistema de poliuretano que contiene uno o más fotoiniciadores diferentes con los que están familiarizados los expertos en la materia y que, a diferentes longitudes de onda, pueden iniciar el curado del sistema de barniz en diferente grado. Por ejemplo, un fotoiniciador puede producir una activación a una longitud de onda de 200 a 400 nm, el segundo posible iniciador entonces a una longitud de onda de 370 a 600 nm. Entre las longitudes de onda de activación de los dos fotoiniciadores, debe mantenerse una diferencia suficiente para que no tenga lugar la excitación excesiva del segundo fotoiniciador mientras está activándose el primero. La zona en la que se excita el segundo fotoiniciador podría encontrarse en el intervalo de longitud de onda de transmisión del sustrato portador utilizado. Para el curado principal (activación del segundo fotoiniciador), puede utilizarse también una radiación de electrones.

35 También puede utilizarse un barniz que puede diluirse con agua como barniz curable con radiación. Se prefieren los sistemas de barniz a base de poliéster.

Además, los elementos de seguridad según la invención pueden dotarse, en uno o ambos lados, de una capa de barniz protector y/o un adhesivo de fusión en caliente o de sellado en frío o un recubrimiento autoadhesivo, eventualmente pigmentado.

40 El barniz protector puede ser pigmentado o no pigmentado, posiblemente con todos los colorantes o pigmentos conocidos, por ejemplo  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{ZnS}$ , caolín, ATO, FTO, óxidos de aluminio, cromo y silicio o, por ejemplo, azul de ftalocianina, amarillo de i-indolida, violeta de dioxazina.

45 Además, pueden añadirse colorantes o pigmentos visibles que proporcionan fluorescencia o fosforescencia en el visible, en el rango UV o en el rango IR, pigmentos de efecto, tales como cristales líquidos, lustre perlado, bronce y/o pigmentos que cambian de color multicapa y pigmentos y colores termosensibles. Estos pueden utilizarse en todas las combinaciones posibles. Además, también pueden emplearse pigmentos luminiscentes por sí mismos o en combinación con otros colorantes y/o pigmentos. Además, el elemento de seguridad según la invención puede dotarse, en uno o ambos lados, de un adhesivo de fusión en caliente o de sellado en frío o un recubrimiento autoadhesivo para la aplicación a o inclusión en un soporte, estando posiblemente pigmentados estos adhesivos o recubrimientos adhesivos.

50 Además, el elemento de seguridad según la invención puede laminarse con uno o más sustratos portadores, que, si es apropiado, presentan capas funcionales y/o decorativas, utilizando un adhesivo de laminación, siendo posible que el adhesivo de laminación también esté pigmentado.

La invención también se refiere a un material de película para fabricar dichos elementos de seguridad. El material de película se realiza tal como se describe a continuación para los elementos de seguridad.

60 La invención también se refiere a un soporte de seguridad que comprende dicho elemento de seguridad.

Preferentemente, dicha marca digitalizada del elemento de seguridad corresponde a una misma marca del soporte, lo que significa que el diseño de dicha marca digitalizada es la copia del diseño de una marca del soporte. En particular, el diseño de la marca que puede reproducirse es una filigrana multitonos incorporada en el soporte de seguridad.

Preferentemente, el soporte de seguridad es una composición de fibras basada en papel que presenta por lo menos una filigrana multitono, en particular una filigrana de efecto multitono compuesta por una imagen tramada.

5 El procedimiento para realizar filigranas de efecto multitono de este tipo en un papel se da a conocer en la solicitud de patente EP-A-1122360. Las filigranas de efecto multitono están compuestas por un conjunto de zonas pálidas y un conjunto de zonas oscuras en el papel y dispuestas en forma de una imagen tramada cuando se observan con luz transmitida.

10 Ventajosamente, los datos y el/los software utilizados para realizar la filigrana tramada también pueden utilizarse para realizar la marca digitalizada en el elemento de seguridad en el caso de que sean iguales.

En una forma de realización particular de la invención, el elemento de seguridad es un hilo parcialmente incluido en dicho soporte, de manera preferible totalmente incluido en el soporte.

15 Este hilo puede incluirse parcialmente en un soporte de papel y aparecer en una ventana según el procedimiento descrito en la patente EP59056. También podría incluirse entre dos capas fibrosas o de película que comprenden ventana(s). En otra forma de realización particular de la invención, el elemento de seguridad es un parche o franja aplicado a dicho soporte de seguridad, preferentemente en una zona de opacidad reducida, una zona de este tipo podría ser un orificio o una zona translúcida.

El soporte de seguridad según la invención puede estar compuesto básicamente por material fibroso tal como fibras de celulosa y/o algodón y/o sintéticas. En particular, el soporte es un papel o un material textil no tejido.

25 El soporte de seguridad según la invención también puede estar compuesto básicamente por una película de plástico (u hoja de plástico) o por una material laminado de películas de plástico o por un material laminado de por lo menos una banda de material fibroso y una película de plástico. La película de plástico puede ser un papel sintético, por ejemplo una película Polyart ® fabricada por la empresa ARJOBEX Ltd.

30 La invención también se refiere a un artículo o documento de seguridad que comprende dicho elemento de seguridad o soporte de seguridad.

En una forma de realización particular, dicha marca digitalizada del elemento de seguridad corresponde a una marca del documento.

35 Otra posibilidad puede ser realizar un diseño relacionado con el país, el evento o cualquier otro diseño relacionado con la utilización del documento.

40 Los artículos o documentos de seguridad son documentos de identidad/de valor tales como billetes de banco, cheques, bonos, título de participación, cupones, portadores de datos, tarjetas en particular documentos de identidad, pasaportes, permisos, etiquetas de autenticación de marcas, etiquetas a prueba de manipulación, documentos legales y similares. El artículo de seguridad puede ser material de embalaje para la industria farmacéutica, electrónica y/o alimenticia, por ejemplo en forma de películas de blíster, cajas plegables, cubiertas, envases de película.

45 La invención también se refiere a un procedimiento de identificación y/o autenticación del soporte de seguridad o documento o artículo, que comprende las siguientes etapas:

- detectar dicha marca digitalizada portada en el elemento de seguridad,

50 - analizar la marca leyendo los puntos,

- recalcular una marca a partir de los puntos leídos,

55 - comparar la marca recalculada con datos almacenados.

En una forma de realización particular de este procedimiento, hay una etapa de decodificar los puntos de dicha marca y una etapa de comparar los resultados de esta decodificación con datos almacenados. En otra forma de realización particular, en el caso de que dicha marca digitalizada sea una marca del soporte de seguridad o documento o artículo, dicha marca digitalizada se compara con la misma marca del documento, en particular mediante la ayuda de software específico(s).

60 A continuación, se describirán ejemplos según la invención haciendo referencia a las figuras 1 a 3 (que no son a escala).

65 La figura 1 es una vista en planta de un hilo de seguridad.



La figura 2 es una vista en planta de la imagen ampliada del hilo de seguridad de la figura 1.

La figura 3 es una vista en planta de un papel de seguridad que incorpora el hilo de seguridad.

5 El hilo de seguridad de la figura 1 es un hilo compuesto por poliéster y de 10 mm de ancho. La imagen digitalizada de la mujer se imprimió sobre una película de poliéster utilizando un software y datos digitalizados apropiados y luego se cortó la película en hilos. Esta marca se caracteriza por una sucesión de puntos de diferentes colores dispuestos de manera que la marca aparece como una imagen tridimensional.

10 El papel de seguridad de la figura 3 es un papel para billetes de banco que incorpora dicho hilo de seguridad. Los puntos no son visibles pero la imagen de la mujer es visible como imagen sombreada cuando se observa el papel con luz transmitida y se mantiene a aproximadamente 20 cm de los ojos.

15 Cuando se observa el papel de cerca a unos cuantos centímetros, estos puntos son visibles a simple vista. Cuando se observa la imagen con una lupa por ejemplo, estos puntos son visibles y aparecen como en la figura 2.

## REIVINDICACIONES

1. Elemento de seguridad que comprende un sustrato portador que comprende una zona transparente o translúcida que tiene por lo menos una marca digitalizada compuesta por por lo menos un conjunto de puntos que aparecen como una marca tridimensional cuando se visualiza con luz transmitida, caracterizado porque dicha marca digitalizada se compone de depósitos y/o huecos de material seleccionado de entre metal, compuesto metálico, aleación, barniz metálico o tinta, y laca o barniz de aspecto metálico, aplicado sobre el sustrato portador mediante impresión y/o mediante técnicas de metalización y/o desmetalización parcial, y/o dicha marca digitalizada se imprime.
2. Elemento de seguridad según la reivindicación 1, caracterizado porque dicha marca digitalizada se compone de un conjunto de puntos de diversas formas y/o de diversos tamaños y finalmente con una variación de frecuencia.
3. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 ó 2, caracterizado porque dicha marca digitalizada se compone de varias capas que presentan diferentes densidades ópticas.
4. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha marca digitalizada se imprime con tintas que contienen pigmentos seleccionados de entre pigmentos de negro de humo, pigmentos magnéticos oscuros, pigmentos de un color y sus mezclas.
5. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dicha marca digitalizada comprende puntos que se observan con radiaciones UV y/o IR.
6. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el elemento de seguridad comprende además unas capas parciales o continuas que presentan propiedades magnéticas y/o de conducción eléctrica y/u ópticas variables.
7. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los puntos de dicha marca digitalizada son, por lo menos parcialmente, datos codificados.
8. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, en el que los puntos se han aplicado sobre el sustrato portador mediante técnicas de metalización y/o desmetalización parcial.
9. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha marca representa un patrón.
10. Elemento de seguridad según la reivindicación 9, en el que dicho patrón se selecciona de entre imágenes, símbolos, letras, símbolos alfanuméricos, líneas y guiloches.
11. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está provisto además de una capa de barniz protector y/o un adhesivo de fusión en caliente o de sellado en frío o un recubrimiento autoadhesivo, eventualmente pigmentado.
12. Elemento de seguridad según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque presenta forma alargada, en particular de hilo o de franja.
13. Material de película para fabricar elementos de seguridad que comprende un sustrato transparente o translúcido con marcas digitalizadas compuestas por por lo menos un conjunto de puntos que aparecen como una marca tridimensional cuando se visualiza con luz transmitida, caracterizado porque dichas marcas digitalizadas se componen de depósitos y/o huecos de material seleccionados de entre metal, compuesto metálico, aleación, barniz metálico o tinta, y laca o barniz de aspecto metálico, aplicado sobre el sustrato portador mediante impresión y/o mediante técnicas de metalización y/o desmetalización parcial, y/o dichas marcas digitalizadas se imprimen.
14. Material de película según la reivindicación 13, caracterizado porque comprende por lo menos una de las características descritas en una de las reivindicaciones 2 a 11.
15. Soporte de seguridad caracterizado porque comprende por lo menos un elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 12.
16. Soporte de seguridad según la reivindicación 15 anterior, caracterizado porque dicha marca digitalizada del elemento de seguridad corresponde a una marca del soporte de seguridad.
17. Soporte de seguridad según la reivindicación 16 anterior, caracterizado porque dicha marca correspondiente del soporte es una filigrana o pseudofiligrana en el soporte.
18. Soporte de seguridad según la reivindicación 17 anterior, caracterizado porque es un papel y dicha marca correspondiente del soporte es una filigrana de efecto multitono.

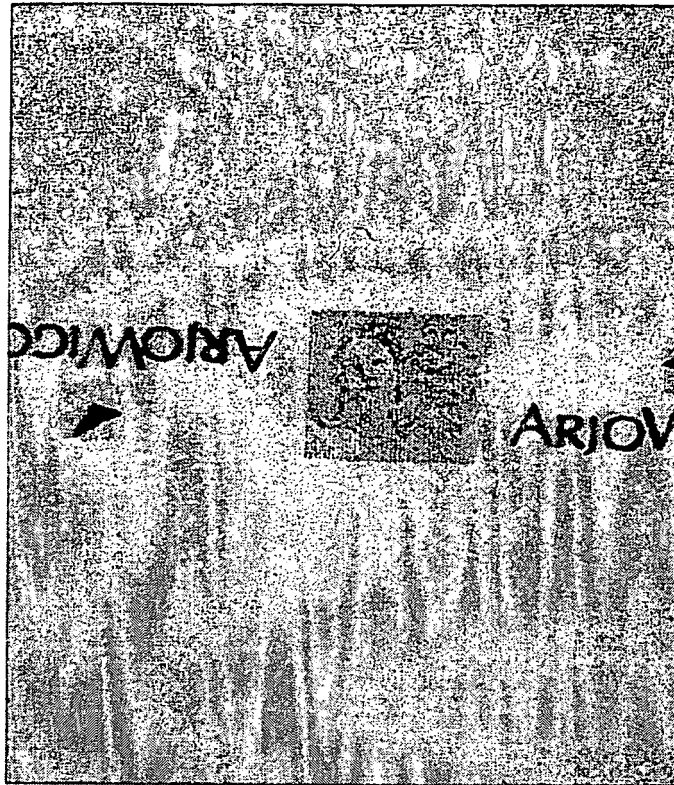
- 5 19. Soporte de seguridad según una de las reivindicaciones 15 a 18, en el que el elemento de seguridad está en forma de un hilo y está por lo menos parcialmente integrado en dicho soporte, preferentemente incluido totalmente en el soporte.
20. Soporte de seguridad según una de las reivindicaciones 15 a 19, caracterizado porque está compuesto básicamente por material fibroso tal como fibras de celulosa y/o de algodón y/o sintéticas.
- 10 21. Documento de seguridad o artículo de seguridad que comprende un elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 1 a 12 o un soporte de seguridad según una de las reivindicaciones 15 a 20.
22. Documento de seguridad o artículo de seguridad según la reivindicación 21 anterior, caracterizado porque dicha marca digitalizada del elemento de seguridad corresponde a una marca del documento.
- 15 23. Documento de seguridad o artículo de seguridad según una de las reivindicaciones 21 ó 22, que se selecciona de entre documentos de identidad, visados, pasaportes, billetes de banco, etiquetas de autenticación de marcas, etiquetas a prueba de manipulación, sellos y material de embalaje en particular para la industria farmacéutica, electrónica o alimentaria.
- 20 24. Procedimiento de identificación y/o autenticación de un soporte de seguridad o documento o artículo según se describe, respectivamente, en las reivindicaciones 15 a 20 o en las reivindicaciones 21 a 23, que comprende las siguientes etapas:
- 25 - detectar dicha marca digitalizada portada en el elemento de seguridad,
- analizar la marca leyendo los puntos,
- recalcular una marca a partir de los puntos leídos,
- 30 - comparar la marca recalculada con datos almacenados.
25. Procedimiento según la reivindicación 24 anterior, caracterizado porque comprende una etapa de decodificar los puntos de dicha marca y una etapa de comparar los resultados de esta decodificación con datos almacenados.
- 35 26. Procedimiento de identificación y/o autenticación de un soporte de seguridad o documento o artículo según se describe, respectivamente, en las reivindicaciones 16 a 20 o en las reivindicaciones 21 a 23, en el que, en el caso de que dicha marca digitalizada sea la misma marca del soporte de seguridad o documento o artículo, se compara dicha marca digitalizada con esta marca del soporte de seguridad o documento o artículo, en particular con la ayuda de software específico(s).
- 40 27. Procedimiento según la reivindicación 26 anterior, caracterizado porque comprende las etapas de las reivindicaciones 24 y/o 25.



**FIG. 1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**