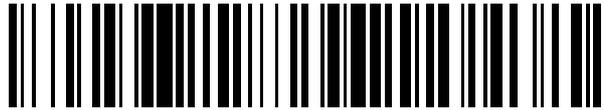


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 506**

51 Int. Cl.:

B42D 25/369 (2014.01)
B42D 25/387 (2014.01)
B42D 25/364 (2014.01)
B42D 25/41 (2014.01)
B42D 25/382 (2014.01)
B42D 25/45 (2014.01)
B42D 25/378 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.11.2009 PCT/EP2009/065731**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.05.2010 WO10058026**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2009 E 09759730 (6)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2361188**

54 Título: **Tinta orientada magnéticamente en una capa de imprimación**

30 Prioridad:
24.11.2008 WO PCT/IB2008/003192

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.12.2019

73 Titular/es:
**SICPA HOLDING SA (100.0%)
Avenue de Florissant 41
1008 Prilly, CH**

72 Inventor/es:
**DESPLAND, CLAUDE-ALAIN;
SCHMID, MATHIEU y
VEYA, PATRICK**

74 Agente/Representante:
TORO GORDILLO, Ignacio

ES 2 735 506 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

Tinta orientada magnéticamente en una capa de imprimación.

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

10 La presente invención pertenece al campo de la impresión de documentos de seguridad. Se refiere en particular a una mejora en un elemento de seguridad basado en tinta, que se obtiene en un sustrato fibroso o por lo demás poroso mediante impresión y orientación magnética de una tinta que comprende partículas de pigmento magnéticas o magnetizables, así como a la producción y el uso de dicho elemento de seguridad, y a documentos de seguridad que llevan dicho elemento de seguridad.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15 Los elementos de seguridad y recubrimientos decorativos que contienen partículas magnéticas orientadas en una capa de tinta impresa y curada y los procedimientos para la producción y uso de los mismos se conocen a partir de los documentos US 3,676,273; US 3,791,864; EP 406,667 B1; EP 556,449 B1; EP 710,508 A1; WO 02/90002 A2; WO 2005/002866 A1; WO 2006/061301 A1; WO 2006/117271 A1; WO 2007/131833 A1; así como a partir de las solicitudes EP 1 880 866 A1 y WO 2008/046702 A1. Son particularmente útiles en este contexto los pigmentos magnéticos ópticamente variables como los divulgados en los documentos US 4,838,648; EP 686,675 B1; WO 02/73250 A2 y WO 03/00801 A2, WO 2004/024836 y los procedimientos para orientar dicho pigmento en la tinta impresa divulgados en los documentos EP 1 810 756 A2, WO 2005/002866 A1, WO 2006/069218, en la solicitud en trámite junto con la presente WO 2008/046702 A1, y los documentos relacionados con la misma.

25 De acuerdo con el documento WO 2005/002866 A1, indicios predeterminados como letras, un dibujo o una imagen, se transfieren magnéticamente sobre un documento impreso, es decir, una hoja o una banda, que lleva una capa de tinta húmeda recién impresa o una composición de recubrimiento que comprende partículas magnéticas o magnetizables (F), mediante la exposición de dicha hoja o banda a una placa de material magnético permanente que lleva dichos indicios predeterminados en forma de grabados en su superficie, orientando así las partículas magnéticas o magnetizables (F), seguido del curado (endurecimiento) de la tinta o de la composición de recubrimiento para inmovilizar las partículas magnéticas o magnetizables orientadas (F). La solicitud de patente WO 2008/046702 A1 trata de otra mejora al dispositivo de orientación magnética divulgado en el documento WO 2005/002866 A1.

35 Como se divulga en el documento WO 2007/131833 A1, se requieren formulaciones de tinta particulares para obtener un resultado agradable a la vista. En particular, en el caso de tintas que contienen plaquitas magnéticas como escamas de pigmento magnéticas ópticamente variables, la proporción del volumen del vehículo de tinta (secado, sin disolvente) al volumen del pigmento magnético debería ser mayor de 3,0, más preferiblemente mayor de 5,0, para proporcionar suficiente espacio en la capa de tinta para que las partículas de pigmento magnético adopten libremente una orientación impuesta externamente.

40 Sin embargo, se observó que la calidad de la imagen orientada magnéticamente depende también en gran medida del sustrato sobre el que se aplica dicha capa de tinta o composición de recubrimiento que comprende dichas partículas magnéticas o magnetizables (F). Mientras que en plásticos o láminas metálicas, en sustratos poliméricos y, más generalmente, en superficies no porosas muy suaves pueden obtenerse imágenes magnéticas excelentes, las imágenes de orientación magnética obtenidas en sustratos fibrosos no uniformes no homogéneos así como en sustratos porosos son de una calidad bastante mala. El papel para billetes se sitúa en un punto entre estos extremos de sustratos.

45 En sustratos porosos o fibrosos, el defecto observado más a menudo es o bien una reducción global del contraste óptico en la imagen magnética o bien la presencia de pequeñas irregularidades visibles puntuales, caracterizada por una variación de reflectividad, de densidad de color o de translucidez de un área local a otra, que conduce a una apariencia visual moteada desagradable.

50 El documento WO 2006/061301 A1 divulga un elemento de seguridad que tiene un aspecto que depende del ángulo de visión, que puede producirse orientando magnéticamente partículas de pigmento con forma de plaquita en una capa de tinta aplicada sobre un fondo que lleva indicios y posteriormente endureciendo (secando, curando) la capa de tinta en el estado orientado. Se observó que tanto la homogeneidad como el aspecto óptico dependiente del ángulo de visión del elemento de seguridad, dependían en gran medida de la calidad del sustrato sobre el que se aplica dicha capa. En sustratos suaves y no absorbentes, la variación de aspecto dependiente del ángulo es fuerte y pueden observarse grandes variaciones de reflectividad y translucidez como una función del ángulo de visión. En sustratos fibrosos, la variación de aspecto dependiente del ángulo es mala porque las partículas de pigmento con forma de plaquita aparentemente pierden su orientación magnética impuesta inicialmente tras secar la tinta.

55 El documento WO 2003/089250 divulga un procedimiento para producir un documento de seguridad (1) con un elemento de seguridad (2, 3), produciéndose el elemento de seguridad (2, 3) usando un material (M) que es ópticamente cambiante por un campo eléctrico (E) o un campo magnético, incluyendo el material ópticamente cambiante (M) una pluralidad de partículas (8, 9) cuya posición y / o cuya alineación son cambiables por medio de un campo

eléctrico (E) o un campo magnético, produciéndose el material ópticamente cambiabile (M) al encerrar las partículas (8, 9) en unas microcápsulas (7) e incorporar estas en un aglutinante (6), caracterizado por que, para activar el material ópticamente cambiabile (M), las microcápsulas (7) son llevadas por un agente de hinchamiento a un estado hinchado en el que las partículas (8, 9) se soportan de forma móvil en las microcápsulas (7), aplicándose el material ópticamente cambiabile (M) al documento de seguridad (1) en un estado no activado.

El documento WO 2009/074284 describe un elemento de seguridad ópticamente variable (12) para asegurar artículos valiosos (10), que tiene una capa de tinta ópticamente variable (40) que incluye unos primeros pigmentos de efecto ópticamente variable (34) para producir una impresión visual dependiente del ángulo de visión, y que incluye unos segundos pigmentos de efecto (36) que son reversiblemente alineables por un campo magnético externo, dependiendo el grado de evidencia de la impresión visual dependiente del ángulo de visión de los pigmentos de efecto ópticamente variable (34) de la orientación de los pigmentos de efecto magnéticamente alineables (36) en relación con el plano de la capa de tinta (40).

El documento EP 1 669 213 A1 se refiere a un elemento de seguridad y a un procedimiento de producción del mismo, comprendiendo el procedimiento las etapas de (a) proporcionar un sustrato que tiene una superficie, superficie que puede contener indicios u otras características visibles; (b) aplicar, encima de al menos parte de la superficie de sustrato indicada, una capa de recubrimiento que comprende unas partículas de pigmento en escamas orientables y un aglutinante curable y transparente; (c) orientar de forma local dichas partículas de pigmento en escamas en dicha capa de recubrimiento, tal como para dar visibilidad a la superficie de sustrato subyacente a lo largo de al menos una dirección de observación específica, y para obstaculizar la visibilidad de la superficie de sustrato subyacente a lo largo de al menos otra dirección de observación; y (d) curar dicha capa de recubrimiento, para fijar la orientación de las partículas de pigmento en escamas indicadas; en donde las partículas de pigmento en escamas indicadas son absorbentes en al menos parte del espectro visible.

SUMARIO DE LA INVENCION

Los inventores han encontrado ahora que dicha mala calidad de la imagen orientada magnéticamente en sustratos fibrosos o porosos puede mejorarse considerablemente mediante la aplicación de una primera capa de recubrimiento (capa de imprimación) (P) al sustrato poroso (S), antes de la aplicación del recubrimiento (I) que comprende el pigmento magnéticamente orientable.

Los detalles de la invención se divulgan de aquí en adelante en la descripción, los dibujos y las reivindicaciones.

Por lo tanto, la presente invención proporciona un documento de seguridad o artículo (D), que tiene

- un sustrato (S) seleccionado de entre sustratos fibrosos tejidos, sustratos fibrosos no tejidos, sustratos porosos, no fibrosos y sustratos no porosos que tienen una estructura superficial con textura o no uniforme,
- recubierto con una primera capa de recubrimiento o un primer conjunto de capas de recubrimiento (P), y
- sobre la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P), una segunda capa de recubrimiento o un segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F) y un patrón, una imagen o indicios que están realizados en la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) mediante una orientación homogénea o localmente selectiva de las partículas (F),

en donde la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P) se imprime o imprimen como indicios, líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, de manera que impacta selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I), y que se puede obtener por un proceso que comprende las etapas de:

- a) aplicar una primera capa de recubrimiento o un primer conjunto de capas de recubrimiento (P) a al menos parte de la superficie de un sustrato (S);
- b) aplicar, sobre la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P), una segunda capa de recubrimiento o un segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F);
- c) exponer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), mientras está húmedo, a un campo magnético, permitiendo de esta manera que las partículas (F) se orienten en el campo magnético; y
- d) endurecer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), fijando de esta manera irreversiblemente las partículas (F) en sus orientaciones respectivas.

Asimismo, la presente invención proporciona un proceso para producir el documento de seguridad o artículo (D) tal como se ha definido en lo que antecede, que comprende las etapas de:

- a) aplicar una primera capa de recubrimiento o un primer conjunto de capas de recubrimiento (P) a al menos parte de la superficie de un sustrato (S);
- b) aplicar, sobre la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P), una segunda capa de recubrimiento o un segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F);
- c) exponer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), mientras está húmedo, a un campo magnético, permitiendo de esta manera que las partículas (F) se orienten en el campo magnético;
- d) endurecer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), fijando de esta manera irreversiblemente las partículas (F) en sus orientaciones respectivas,

en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos una del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) se imprime como indicios, líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, de manera que impacta selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I), y

en donde el sustrato (S) está seleccionado de entre sustratos fibrosos tejidos, sustratos fibrosos no tejidos, sustratos porosos, no fibrosos y sustratos no porosos que tienen una estructura superficial con textura o no uniforme.

Los modos de realización preferidos de la invención son tal como se define en las reivindicaciones dependientes adjuntas y / o la siguiente descripción detallada.

En el presente proceso, es ventajoso si dicha aplicación de una primera capa de recubrimiento (P) incluye secar o curar la primera capa de recubrimiento (P) indicada para hacerla resistente al tacto.

En el contexto de la presente invención, la primera capa de recubrimiento (imprimación) puede ser también por tanto un primer conjunto de capas de recubrimiento (imprimación) (P), con fines como aumentar el espesor de la capa o explotar las propiedades opacificantes del recubrimiento de imprimación. En dicho caso, se repite la etapa (a) del proceso.

Puede aplicarse más de una segunda capa de recubrimiento (I) adicionalmente en el sustrato recubierto con la imprimación, por ejemplo para obtener efectos ópticos más sofisticados. En dicho caso, se repite la etapa (b), y opcionalmente las etapas (c) y (d), del proceso para obtener un segundo conjunto de capas de recubrimiento.

La presente invención es particularmente ventajosa si el sustrato (S) es un sustrato fibroso tejido, un sustrato fibroso no tejido, un sustrato poroso, no fibroso o un sustrato no poroso que tiene una estructura superficial con textura o no uniforme. El sustrato puede llevar adicionalmente recubrimientos aplicados previamente tales como apresto de papel, tratamientos anti-mancha y fondos impresos offset.

El documento de seguridad o el artículo (D) puede ser un billete, un documento de valor, un documento de identidad, una tarjeta (como de crédito, de acceso, de identidad), un sello de exención de impuestos, una etiqueta, un envase o un bien comercial.

La capa de imprimación puede aplicarse por una gran variedad de procesos de recubrimiento, como impresión por inyección de tinta, impresión offset, impresión flexográfica, impresión por huecograbado, impresión serigráfica, impresión tipográfica, impresión autoadhesiva, estampado con tampón y recubrimiento con rodillo; y puede tener un espesor que varía de un valor tan bajo como 0,3 μm hasta 50 μm o mayor, dependiendo de la tecnología elegida. La imprimación puede aplicarse adicionalmente en un procedimiento húmedo sobre húmedo, con lo que la capa posterior se aplica sin secado previo de la capa de imprimación o, como alternativa, la capa de imprimación puede secarse antes de la aplicación de la capa posterior.

Se ha encontrado ventajoso que el recubrimiento de imprimación (P) se seque o cure antes de la aplicación de la capa de recubrimiento orientable magnéticamente; más específicamente, el recubrimiento de imprimación (P) debería ser resistente al tacto en el momento de aplicar la capa de recubrimiento orientable magnéticamente (I). El mecanismo de curado preferido es por reticulación química, bien por curado con UV, por curado con un haz de electrones o por curado oxipolimerizante. El secado físico sencillo mediante evaporación de disolvente, absorción de disolvente en el sustrato o formación de película mediante coalescencia de gotas de polímero de una emulsión acuosa, es menos eficaz, porque una capa secada de esta manera permanece abierta a la redisolución bajo la influencia de la capa de recubrimiento aplicada.

La primera capa de recubrimiento (o de imprimación), por tanto, es preferiblemente una composición de recubrimiento de curado por UV. Aplicar un recubrimiento UV tiene la ventaja de la posibilidad técnica de secado instantáneo por irradiación con luz UV. El secado instantáneo del primer recubrimiento (P) permite que el segundo recubrimiento (I) se aplique en la misma máquina de impresión en un solo paso. Un proceso de curado rápido aplicable como alternativa es el curado con haz de electrones, aplicable con un curado con haz de electrones y la mayoría de las otras composiciones de recubrimiento de curado por radiación.

- 5 En el caso de que la primera capa de recubrimiento se aplique en una etapa previa, por ejemplo durante la producción del sustrato, no se requieren necesariamente las propiedades del curado por UV o el curado por radiación de la composición de recubrimiento, no siendo obligatorio un secado instantáneo en cada caso. Un imprimador de secado por oxipolimerización, por lo tanto, puede ser útil así como si el recubrimiento de imprimación se realiza en un proceso diferente. El secado físico, por ejemplo mediante evaporación de disolvente o por coalescencia de gotas de polímero de una emulsión, es menos preferido como el único mecanismo de secado; sin embargo, puede usarse muy ventajosamente en combinación con uno de los procesos de secado anteriores en los sistemas denominados de curado híbrido.
- 10 Los inventores creen que la capa de imprimación reduce principalmente la capacidad del papel para aceptar (absorber), de una manera homogénea o no homogénea (localizada), parte del vehículo de la tinta. La absorción de una parte del vehículo de la tinta da como resultado notablemente una reducción efectiva de la proporción del vehículo de tinta a pigmento en la película de tinta impresa; se sabe que dicha reducción de la proporción degrada el aspecto óptico de la imagen magnética, como se divulga en el documento WO 2007/131833 A1.
- 15 Se cree que el secado o curado ventajoso de la capa de imprimación ayuda a bloquear los poros del sustrato fibroso o poroso, evitando así la absorción, mediante el sustrato del vehículo de tinta del segundo recubrimiento aplicado posteriormente (I), y asegurando con esto que una cantidad suficiente de líquido está disponible en el segundo recubrimiento durante la etapa de orientación magnética posterior, para permitir que las partículas de pigmento orientables magnéticamente giren libremente dentro del vehículo de tinta y se alineen con el campo magnético exterior impuesto.
- 20 Otra ventaja de la capa de imprimación es hacer a la impresión de la tinta magnética variable ópticamente o el recubrimiento de tinta que contiene partículas de pigmento orientables magnéticamente prácticamente independiente de las propiedades químicas y físicas de la superficie del sustrato. Esto permite que el recubrimiento de imprimación se formule para ser compatible con ambos, el sustrato y la tinta que contiene partículas de pigmento orientables magnéticamente. Dicha compatibilidad puede conseguirse mucho más fácilmente para una formulación de recubrimiento de imprimador que para la formulación de tinta que comprende el pigmento orientable magnéticamente que, debido a su contenido de pigmento especial, está sometida a requisitos de formulación mucho más estrictos.
- 25 En un modo de realización preferido, dicha primera capa de recubrimiento o al menos la más alta de dicho primer conjunto de capas (P) tiene la propiedad adicional de promover la adhesión entre el sustrato (S) y dicha segunda capa de recubrimiento orientada magnéticamente o dicho segundo conjunto de capas (I).
- 30 La primera capa de recubrimiento (imprimación) (P) puede ser un recubrimiento incoloro, transparente, o un recubrimiento de polímero de cristal líquido colestérico (CLCP). En un modo de realización preferido, sin embargo, la primera capa de recubrimiento o al menos una de dicho primer conjunto de capas, comprende uno o más elementos manifiestos seleccionados entre el grupo que comprende los colorantes solubles y los pigmentos insolubles. En particular, dicho pigmento puede elegirse entre los pigmentos opacos blancos o coloreados, los pigmentos metálicos, los pigmentos iridiscentes, los pigmentos ópticamente variables y los pigmentos de polímero de cristal líquido colestérico (CLCP).
- 35 Dicha primera capa de recubrimiento o al menos una de dicho primer conjunto de capas (i) puede comprender adicionalmente uno o más elementos encubiertos, elegidos entre el grupo que consiste en los compuestos ultravioleta-luminiscentes, los compuestos visible-luminiscentes, los compuestos infrarrojo-luminiscentes, los compuestos transformadores, los compuestos absorbentes de infrarrojo, los compuestos magnéticos y los aditivos de seguimiento forense.
- 40 Un elemento manifiesto, en el contexto de la presente invención, es un material que puede mezclarse con o que puede ser parte de otra manera de una composición de recubrimiento y que presenta al menos una propiedad visiblemente distinguible como color, cambio de color o iridiscencia. Los elementos manifiestos pueden autenticarse visualmente.
- 45 Un elemento encubierto, en el contexto de la presente descripción, es un material que puede mezclarse con, o que puede ser parte de otra manera de una composición de recubrimiento y que presenta al menos una propiedad no visiblemente distinguible como luminiscencia, magnetismo o absorción IR. Los elementos encubiertos necesitan un equipo particular para su autenticación.
- 50 En un modo de realización particular, dicha primera capa de recubrimiento o al menos una de dicho primer conjunto de capas comprende un material de polímero de cristal líquido colestérico (CLCP), que presenta un color que depende del ángulo de visión y que refleja un componente de luz circularmente polarizado dentro de un intervalo de longitud de onda determinado.
- 55 Dicha primera capa de recubrimiento o al menos uno de dicho primer conjunto de capas (P) puede llevar adicionalmente información, como un número de serie o información personalizada, que se inscribe mediante un procedimiento de impresión de información variable, preferiblemente mediante marcación por láser.
- 60
- 65

Las partículas magnéticas o magnetizables (F) de la segunda capa de recubrimiento o conjunto de segundas capas (I) se realizan preferiblemente mediante un pigmento de escama magnético, más preferiblemente mediante escamas de pigmento magnético ópticamente reflectantes.

5 Las partículas magnéticas o magnetizables (F) de la segunda capa de recubrimiento o conjunto de segundas capas (I) se pueden realizar también ventajosamente por un pigmento magnético ópticamente variable, preferiblemente mediante un pigmento de interferencia de película fina que comprende una secuencia {capa absorbente / capa dieléctrica / capa magnética reflectante} o {capa absorbente / capa dieléctrica / capa reflectante más una capa magnética}. En la última
10 secuencia, la funcionalidad magnética está separada de la funcionalidad reflectante y se realiza como una capa adicional, que puede localizarse adyacente a la capa reflectante o separada de la capa reflectante por una o más capas adicionales.

Dicha segunda capa de recubrimiento o al menos una de dicho segundo conjunto de capas (I) puede comprender adicionalmente uno o más elementos encubiertos, elegidos entre los del grupo que consiste en los compuestos ultravioleta-luminiscentes, los compuestos visible-luminiscentes, los compuestos infrarrojo-luminiscentes, los compuestos transformadores, los compuestos absorbentes de infrarrojo, los compuestos magnéticos y los aditivos de
15 seguimiento forense.

En un modo de realización particularmente preferido del procedimiento, dicha segunda capa de recubrimiento (I) que comprende dicho al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F) se expone, mientras está húmeda, al campo magnético de una placa magnética permanente grabada con indicios, como se divulga en el documento WO 2005/002866 A1 o en la solicitud en trámite junto con la presente WO 2008/046702 A1, y se endurece durante o después de dicha exposición. Esto permite conseguir una anchura de línea (r) del patrón de orientación magnético
20 obtenido, imagen o indicios que es menor de 3 mm, preferiblemente menor de 2 mm, más preferiblemente menor de 1 mm.

Dicha primera capa de recubrimiento o al menos una de dicho primer conjunto de capas (P) se imprime en forma de indicios, líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, de manera que impacta selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas (I).
25 30

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La presente invención comprende un proceso para producir un documento de seguridad o artículo (D) tal como se ha definido en lo que antecede, que comprende las etapas de:
35

- a) aplicar una primera capa de recubrimiento o un primer conjunto de capas de recubrimiento (P) a al menos parte de la superficie de un sustrato (S);
- 40 b) aplicar, sobre la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P), una segunda capa de recubrimiento o un segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F);
- c) exponer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), mientras está húmedo, a un campo magnético, permitiendo de esta manera que las partículas (F) se orienten en el campo magnético;
- 45 d) endurecer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), fijando de esta manera irreversiblemente las partículas (F) en sus orientaciones respectivas,

50 en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos una del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) se imprime como indicios, líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, de manera que impacta selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I), y

55 en donde el sustrato (S) está seleccionado de entre sustratos fibrosos tejidos, sustratos fibrosos no tejidos, sustratos porosos, no fibrosos y sustratos no porosos que tienen una estructura superficial con textura o no uniforme.

Dicho patrón, imagen o indicio puede ser cualquier cosa que pueda producirse por orientación, de una manera homogénea o localmente selectiva, de partículas anisotrópicas, es decir, agujas o escamas, comprendidas en un recubrimiento. En la orientación homogénea, todas las partículas de un área superficial determinada adoptan una misma
60 dirección común, tal como se describe en el documento WO 2006/061301 A1, mientras que en la orientación localmente selectiva, las partículas adoptan una dirección localmente variable, tal como para representar un patrón, una imagen, un logotipo u otros tipos adicionales de indicios.

65 La invención comprende adicionalmente un documento de seguridad o un artículo (D), que se puede obtener por el presente proceso, que tiene

5 - un sustrato (S) seleccionado de entre sustratos fibrosos tejidos, sustratos fibrosos no tejidos, sustratos porosos, no fibrosos y sustratos no porosos que tienen una estructura superficial con textura o no uniforme, - recubierto con una primera capa de recubrimiento o un primer conjunto de capas de recubrimiento (P), y - sobre la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P), una segunda capa de recubrimiento o un segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F) y un patrón, una imagen o indicios que están realizados en la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) mediante una orientación homogénea o localmente selectiva de las partículas (F),

10 en donde la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P) se imprime o imprimen como indicios, líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, de manera que impacta selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I).

15 El sustrato del documento de seguridad o artículo (D) está seleccionado de entre sustratos fibrosos tejidos, sustratos fibrosos no tejidos, sustratos porosos, no fibrosos (tal como un sustrato plástico que tiene una superficie porosa) y sustratos no porosos que tienen una estructura superficial con textura o no uniforme. El sustrato puede ser opaco, transparente o traslúcido. Adicionalmente, este puede ser incoloro o estar coloreado. El sustrato puede estar no recubierto, o recubierto previamente con, por ejemplo, agentes de apresto o tratamientos anti-mancha, adicionalmente este puede estar en blanco o llevar impresiones, tales como un fondo offset.

20 El proceso de acuerdo con la presente invención se usa ventajosamente para la producción de documentos de seguridad o artículos (D), como billetes, documentos de valor, documentos de identidad, tarjetas, sellos de exención de impuestos, etiquetas y envases, así como para marcar bienes comerciales contra falsificación y desvío (aplicaciones de seguridad de producto).

25 La primera capa de recubrimiento o imprimación, que puede ser también un primer conjunto de capas (P), tiene un espesor en el intervalo de 0,3-50 µm. La capa crucial considerada en el contexto de la presente invención es la que está más arriba de dicho conjunto de capas (P) en el caso de que el documento lleve un recubrimiento múltiple, que comprende, por ejemplo, tratamientos del papel o impresiones de fondo.

30 Dicha primera capa de recubrimiento (P) puede aplicarse por cualquier proceso de impresión conocido en la técnica, en particular un procedimiento elegido entre el grupo que consiste en impresión por inyección de tinta, impresión offset, impresión flexográfica, impresión por huecograbado, impresión serigráfica, impresión por tipográfica, impresión autoadhesiva, estampado con tampón y recubrimiento con rodillo; sin embargo, se aplica más preferiblemente mediante un proceso flexográfico, por huecograbado o serigráfico. Dicha primera capa de recubrimiento (P) se imprime en forma de líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, en una manera que impacte selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento (I).

35 La capa de recubrimiento (P) es más preferiblemente un recubrimiento curable por radiación, como una composición de recubrimiento por UV o haz de electrones, por ejemplo una tinta de impresión serigráfica de secado por UV, o una tinta de inyección, de offset, flexográfica, de huecograbado o una tinta de recubrimiento con rodillo de secado por UV. El curado por radiación da como resultado notablemente un rápido secado (instantáneo) y, por lo tanto, permite altas velocidades de producción en la prensa de impresión. Cuando la capa de recubrimiento se aplica en una etapa previa de la producción y, por lo tanto, cuando un secado instantáneo no es obligatorio, puede ser también un recubrimiento basado en disolvente o basado en agua, secando por evaporación o penetración de sus disolventes constituyentes o por cualquier otro proceso de secado, como oxipolimerización o reticulación química.

40 Aunque son posibles los procesos húmedo sobre húmedo, en los que el segundo recubrimiento se aplica sobre el recubrimiento de imprimación sin secado previo de este último, dicha imprimación (P) se seca o cura preferiblemente antes de la aplicación del recubrimiento magnéticamente orientable (I). Dicho secado o curado ayuda a obtener el mejor efecto de la presente invención. La capa de recubrimiento de imprimación debería curarse al menos hasta el punto de su resistencia al tacto, es decir, donde ya no muestra ninguna mancha más y puede tocar el equipo de impresión, para la aplicación de la segunda capa sin dañar o manchar el equipo de impresión. Dicho secado puede conseguirse, de acuerdo con la naturaleza química del recubrimiento de imprimación, por radiación UV, radiación con haz de electrones, calentamiento u otros mecanismos de secado o curado que conducen al endurecimiento del recubrimiento.

45 Pueden usarse también recubrimientos de imprimación (P) basados en otra química, como composiciones de recubrimiento de emulsión basada en agua, composiciones de recubrimiento termoplásticas y termoendurecibles basadas en disolvente, composiciones de recubrimiento de secado al aire, composiciones híbridas incluyendo componentes basados en agua/curado por UV y basados en disolvente/curado por UV.

50 El recubrimiento de imprimación se elige entonces a partir del grupo que consiste en los recubrimientos de curado por UV, los recubrimientos basados en disolvente, los recubrimientos basados en agua incluyendo, aunque sin limitación, recubrimientos de emulsión, los recubrimientos de secado oxidativo, los recubrimientos híbridos basados en agua/secado por UV y los recubrimientos híbridos basados en disolvente/secado por UV.

- 5 En un modo de realización particular, dicha primera capa de recubrimiento o al menos uno de dicho primer conjunto de capas comprende un material de polímero de cristal líquido colestérico (CLCP), que presenta un color dependiente del ángulo de visión y que refleja un componente de luz polarizado circularmente dentro de un intervalo de longitud de onda determinado. Dichos materiales, divulgados por ejemplo en el documento US 5,798,147 (Beck et al.) y US 6,899,824 (Meyer et al.), pueden aplicarse en la forma de un recubrimiento de cristal líquido precursor que, cuando se somete a condiciones externas determinadas (temperatura), desarrolla una textura colestérica coloreada característicamente. La textura colestérica entonces se “congela” por fotopolimerización del material precursor.
- 10 En otro modo de realización, la capa de imprimación más alta (P) es un recubrimiento transparente, incoloro. En otro modo de realización preferido, el recubrimiento de imprimación comprende un colorante soluble y/o un pigmento insoluble. Puede elegirse un colorante o pigmento coloreado para reforzar el efecto óptico de la tinta magnética ópticamente variable y la imagen magnética sobreimpresa encima de la imprimación. Preferiblemente, dicho pigmento se elige entre los pigmentos opacos blancos o coloreados, los pigmentos metálicos, los pigmentos iridiscentes, los pigmentos ópticamente variables y las mezclas de los mismos.
- 15 Un pigmento con efecto óptico, como un pigmento con desplazamiento de color, iridiscente o metálico, pueden proporcionar seguridad adicional al documento mientras que enriquecen el aspecto global de la imagen magnética.
- 20 En un modo de realización particularmente preferido, dicha imprimación (P) comprende uno o más pigmentos de polímero de cristal líquido colestérico (CLCP) transparentes o coloreados, que presentan un color dependiente del ángulo de visión y reflejan la luz polarizada circularmente de un sentido determinado dentro de un intervalo de longitud de onda determinado.
- 25 Los polímeros de cristal líquido colestérico tienen un orden molecular en forma de apilamientos moleculares dispuestos helicoidalmente. Este orden está en el origen de una modulación especial periódica del índice de refracción de material que, a su vez, da como resultado una transmisión / reflexión selectiva de las longitudes de onda determinadas y sentidos de polarización de la luz. La situación particular del dispositivo molecular helicoidal en los CLCP provoca que la luz reflejada se polarice circularmente, hacia la izquierda o hacia la derecha, dependiendo del sentido de rotación del apilamiento helicoidal molecular. La presencia de polarización circular como una característica oculta adicional es otro elemento de seguridad.
- 30 Los pigmentos CLCP preferidos son escamas del tipo descrito en los documentos EP 1 876 216 A1, EP 1 213 338 B1; EP 0 685 749 B1; DE 199 22 158 A1; EP 0 601 483 A1; DE 44 18 490 A1; EP 0 887 398 B1 y WO 2006/063926, así como en los documentos US 5,211,877, US 5,362,315 y US 6,423,246. Las partículas de pigmento tienen un espesor del orden de 1-10 μm y un tamaño de escama del orden de 10-100 μm y se obtienen por trituración de una película precursora de polímero de cristal líquido correspondiente.
- 35 El recubrimiento de imprimación (P) puede comprender adicionalmente elementos de seguridad encubiertos, elegidos entre compuestos ultravioleta-luminiscentes, compuestos visible-luminiscentes, compuestos infrarrojo-luminiscentes, compuestos transformadores, compuestos absorbentes de infrarrojo, pigmentos magnéticos y aditivos de seguimiento forense.
- 40 Los colorantes o pigmentos luminiscentes, así como el compuesto absorbente de infrarrojos, pueden proporcionar al documento un encubrimiento adicional y marcas de seguridad legibles a máquina que proporcionan una capacidad de autenticación a máquina del documento de seguridad de acuerdo con la tecnología establecida. Un pigmento magnético en la capa de imprimación puede proporcionar adicionalmente efectos que cooperan con el pigmento magnético variable orientado ópticamente en la segunda capa. Un marcador de seguridad forense, como el divulgado en el documento EP 0 927 750 B1, puede proporcionar el seguimiento de una tinta marcada con el mismo y de los documentos impresos correspondientes.
- 45 Dicha primera capa de recubrimiento (P) puede llevar adicionalmente información, como un número de serie o información personalizada, que puede aplicarse por un procedimiento de impresión de información variable como marcación por láser.
- 50 Dicha imprimación (P) puede tener la propiedad adicional o función de promover la adhesión entre el sustrato (S) y la capa de recubrimiento orientada magnéticamente (I). Esto puede requerirse notablemente en el caso de papel tratado superficialmente que tiene, por ejemplo, un recubrimiento antmancha como se usa frecuentemente para la impresión de billetes. Los papeles recubiertos con anti-mancha son difíciles de imprimir con formulaciones de tinta convencionales. Por otro lado, cambiar una fórmula de tinta funcional, como una tinta magnética ópticamente variable, para que presente adicionalmente propiedades de adhesión mejoradas es una tarea difícil. Proporcionar una composición de recubrimiento de imprimación que tiene una funcionalidad promotora de la adhesión es mucho más fácil de conseguir y, por lo tanto, es una elección preferida en el caso de problemas de adhesión.
- 55 Dichas partículas magnéticas o magnetizables (F) en dicha segunda capa de recubrimiento o segundo conjunto de capas (I) se realizan preferiblemente mediante escamas de pigmento magnético, como escamas de hierro, más preferiblemente por escamas de pigmentos magnético ópticamente reflectantes como se divulga en el documento US
- 60
- 65

6.818.299 (Phillips et al.), o por un pigmento magnético ópticamente variable como se divulga en los documentos US 4.838.648; EP 686.675 B1; WO 02/73250 A2 y WO 03/00801 A2.

Un modo de realización a título de ejemplo de las escamas de pigmento magnético ópticamente reflectante es un pigmento de película fina que comprende una secuencia de capa reflectante/capa magnética/capa fina reflectante, llevado a cabo por ejemplo en $MgF_2/Al/Ni/Al/MgF_2$, en la que las capas reflectantes se realizan mediante aluminio y la capa magnética se realiza mediante níquel.

Las partículas magnéticas o magnetizables (F) en dicha segunda capa de recubrimiento o segundo conjunto de capas (I) están representadas, más preferiblemente, por un pigmento magnético ópticamente variable.

Un modo de realización a título de ejemplo del pigmento magnético ópticamente variable es un pigmento de interferencia de película fina que comprende o bien una secuencia de capa absorbente / capa dieléctrica / capa magnética reflectante o bien una secuencia de capa absorbente / capa dieléctrica / capa reflectante más capa magnética. Dicho pigmento se basa en una estructura resonante de Fabry-Pérot, en la que las longitudes de onda de luz reflejada se determinan por el espesor óptico de la capa dieléctrica. Los pigmentos que tienen capas reflectantes magnéticas y ópticas separadas se usan ventajosamente, porque permiten combinar libremente las propiedades reflectantes, magnéticas y ópticas, como se divulga en el documento EP 1 266 380 B1.

La orientación de las partículas de pigmento (F) en la tinta impresa húmeda o composición de recubrimiento (I) se impone mediante el campo magnético aplicado externamente. Se requiere un espesor mínimo de la capa de película de tinta en el sustrato para permitir la libertad rotacional de las partículas de pigmento magnético (por ejemplo escamas (F) en el medio de tinta, de manera que las partículas de pigmento (F) pueden alinearse libremente con el campo magnético aplicado. El segundo recubrimiento, por lo tanto, se aplica en un espesor típico de película de 10-30 μm .

El proceso de la presente invención es particularmente ventajoso en el caso de la transferencia de orientación magnética de un patrón de línea fina o de indicios de alta resolución, como se divulga en el documento WO 2005/002866 A1 y en la solicitud en trámite junto con la presente WO 2008/046702 A1. Se ha encontrado que se requiere una excelente calidad de la imagen transferida magnéticamente si esta última contiene detalles de línea fina y que, para transferir correctamente los detalles de línea fina a un sustrato fibroso como papel para billetes, un recubrimiento de imprimación de acuerdo con la descripción de la presente invención es esencial y mejora en gran medida el aspecto óptico del elemento de seguridad orientado magnéticamente.

Un detalle de línea fina en el contexto de la presente invención tiene que entenderse como que tiene una anchura de línea (r) menor de 3 mm. Usando los dispositivos divulgados en los documentos WO 2005/002866 A1 y en WO 2008/046702 A1, las anchuras menores de 2 mm e incluso menores de 1 mm pueden transferirse fácilmente como un patrón de orientación magnética. La Fig. 2 ilustra la anchura de línea (r) de un patrón obtenido por transferencia magnética en el segundo recubrimiento (I) y cómo se relaciona con la naturaleza de las líneas de campo magnético de la placa de orientación magnética (M).

En la presente invención, dicha primera capa de recubrimiento (P) se imprime como líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, de una manera que impacta selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento (I). Se prefiere particularmente adicionalmente un documento o artículo (D) que comprende una imagen magnética de línea fina, es decir, en el que dichos indicios tienen una anchura de línea (r) menor de 3 mm, preferiblemente menor de 2 mm, más preferiblemente menor de 1 mm; dichos indicios pueden producirse usando los dispositivos de orientación divulgados en los documentos WO 2005/002866 A1 o en WO 2008/046702 A1.

La invención se explica a continuación con respecto a los dibujos y modos de realización a título de ejemplo.

Breve Descripción de los Dibujos

Fig. 1 ilustra esquemáticamente el elemento de seguridad de la presente invención: S es el sustrato fibroso o poroso; P es el primer recubrimiento (recubrimiento de imprimación), I es el segundo recubrimiento que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F), en el que los indicios se realizan mediante una orientación selectiva de dichas partículas magnéticas o magnetizables (F).

Fig. 2 ilustra la dependencia de la anchura de línea (r) de un patrón, obtenido por orientación magnética de las partículas en un recubrimiento (I), del campo magnético usado para orientar las partículas. Los patrones de línea fina requieren inversiones bruscas del campo magnético.

Fig. 3 ilustra el efecto de la capa de imprimación aplicada (P) en la formación de imágenes de orientación magnética en un sustrato "difícil" (papel absorbente offset):

a) tinta magnética ópticamente variable (I) impresa directamente sobre el sustrato (S), seguido de orientación magnética del pigmento y endurecimiento de la tinta: no hay imagen visible;

b) tinta magnética ópticamente variable (I) impresa sobre una capa de imprimación (P) de la presente invención, por lo demás, las mismas condiciones que en (a): la imagen de orientación magnética aparece clara y definida.

5

c) la tinta magnética ópticamente variable (I) impresa la mitad en una capa de imprimación (P), la mitad en el sustrato (S), por lo demás, las mismas condiciones que en (a): la imagen con orientación magnética aparece clara y nítida en la parte recubierta con imprimación (izquierda) pero en absoluto en la parte no recubierta (derecha).

Ejemplos

10

Fórmulas de tinta

Las tintas para el primer recubrimiento (imprimación) (P) se preparan como es conocido por los expertos. Un primer ejemplo de una fórmula de imprimación de curado por UV para la aplicación mediante el proceso flexográficos es el siguiente:

15

Oligómero de epoxiacrilato	49%
Monómero de triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA)	20%
Monómero de diacrilato de tripropilenglicol (TPGDA)	20%
Genorad 16 (Rahn)	1%
Aerosil 200 (Degussa-Huels)	2%
Irgacure 500 (Ciba)	6%
Genocure EPD (Rahn)	2%

Una segunda imprimación alternativa de secado por UV que comprende un marcador luminiscente para la aplicación por impresión serigráfica se formula de la siguiente manera:

20

Oligómero de epoxiacrilato	47%
Monómero de triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA)	20%
Monómero de diacrilato de tripropilenglicol (TPGDA)	20%
Pigmento luminiscente (Cartax CXDP, suministrado por Clariant)	3%
Genorad 16 (Rahn)	1%
Aerosil 200 (Degussa-Huels)	1%
Irgacure 500 (Ciba)	6%
Genocure EPD (Rahn)	2%

Un tercer ejemplo consiste en una imprimación de 2 capas, El sustrato se imprime en primer lugar con una tinta offset magenta de suministro de hojas de proceso de secado oxidativo. Una vez que esta primera capa se seca, la 10 imprimación de impresión serigráfica de secado por UV, que comprende un pigmento de escamas de LCP, se aplica en la capa offset. La formulación de la imprimación serigráfica es la siguiente:

25

Oligómero de epoxiacrilato	43%
Monómero de triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA)	18%
Monómero de diacrilato de tripropilenglicol (TPGDA)	18%

Helicone HC Maple S (LCP Technologies)	10%
Genorad 16 (Rahn)	1%
Aerosil 200 (Degussa-Huels)	2%
Irgacure 500 (Ciba)	6%
Genocure EPD (Rahn)	2%

La segunda composición de recubrimiento (I), que comprende un pigmento magnético ópticamente variable se formula como se divulga en el documento WO 2007/131833 A1. Un ejemplo de una fórmula de tinta 5 serigráfica de secado por UV es el siguiente:

5

Oligómero de epoxiacrilato	40%
Monómero de triacrilato de trimetilolpropano (TMPTA)	10%
Monómero de diacrilato de tripropilenglicol (TPGDA)	10%
Genorad 16 (Rahn)	1%
Aerosil 200 (Degussa-Huels)	1%
Irgacure 500 (CIBA)	6%
Genocure EPD (Rahn)	2%
Pigmento magnético ópticamente variable (5 capas)*	20%
Dowanol PMA	10%
Viscosidad (mPa.s, Brookfield) 800	
* suministrado por FLEX Products, Inc., Santa Rosa, CA	

Impresión y orientación magnética (Referencia, no de acuerdo con la invención)

10

Una primera hoja de papel offset convencional se usó como tal. Una segunda hoja de papel offset convencional se imprimió por serigrafía como una superficie sólida con 24 μm de la primera composición de imprimación indicada anteriormente en este documento y la composición impresa se curó por UV.

15

Ambos papeles se imprimieron serigráficamente con un parche sólido de la segunda composición de recubrimiento (I) indicada anteriormente en este documento, a un espesor de 30 μm . Los sustratos impresos se pusieron brevemente en una placa magnética que lleva indicios tal como se divulga en los documentos WO 2008/046702 A1 y en WO 2005/002866 A1 y los recubrimientos orientados se curaron por UV.

20

La Fig. 3 muestra los resultados obtenidos en condiciones por lo demás iguales: En el papel que no estaba recubierto con imprimación, la imagen de orientación magnética no es visible (Fig. 3a); mientras que en el papel recubierto con imprimación, la imagen de orientación magnética es clara y nítida (Fig. 3b). Si la placa magnética que lleva indicios se hace solapar con las áreas recubiertas y no recubiertas del segundo sustrato durante la etapa de formación de imágenes, entonces la imagen se forma únicamente clara y nítida cuando el recubrimiento de imprimación (P) está presente (Fig. 3c).

REIVINDICACIONES

1. Un documento de seguridad o artículo (D), que tiene
- 5 - un sustrato (S) seleccionado de entre sustratos fibrosos tejidos, sustratos fibrosos no tejidos, sustratos porosos, no fibrosos y sustratos no porosos que tienen una estructura superficial con textura o no uniforme,
 - recubierto con una primera capa de recubrimiento o un primer conjunto de capas de recubrimiento (P), y
 - sobre la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P), una segunda
 10 capa de recubrimiento o un segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F) y un patrón, una imagen o indicios que están realizados en la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) mediante una orientación homogénea o localmente selectiva de las partículas (F),
- en donde la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P) se imprime o imprimen como indicios, líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, de manera que impacta selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I), y
 15 que se puede obtener por un proceso que comprende las etapas de:
- 20 a) aplicar una primera capa de recubrimiento o un primer conjunto de capas de recubrimiento (P) a al menos parte de la superficie de un sustrato (S);
 b) aplicar, sobre la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P), una segunda capa de recubrimiento o un segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F);
 25 c) exponer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), mientras está húmedo, a un campo magnético, permitiendo de esta manera que las partículas (F) se orienten en el campo magnético; y
 d) endurecer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), fijando de esta manera irreversiblemente las partículas (F) en sus orientaciones
 30 respectivas.
2. El documento de seguridad o artículo de la reivindicación 1, en donde la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P) tiene un espesor de 0,3 - 50 µm.
- 35 3. El documento de seguridad o artículo de la reivindicación 1 o 2, en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos la parte más alta del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) es aplicada por un proceso elegido de entre impresión por inyección de tinta, impresión offset, impresión flexográfica, impresión por grabado, impresión serigráfica, impresión tipográfica, impresión autoadhesiva, estampado con tampón y recubrimiento con rodillo.
- 40 4. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos la parte más alta del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) se elige de entre composiciones de recubrimiento de curado por UV, composiciones de recubrimiento de curado por haz de electrones, composiciones de recubrimiento basadas en disolvente, composiciones de recubrimiento basadas en agua, composiciones de recubrimiento de secado por oxipolimerización y composiciones de recubrimiento de curado híbrido, incluyendo recubrimientos basados en agua / curado por UV y basados en disolvente / curado por UV.
- 45 5. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos la parte más alta del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) es un recubrimiento transparente incoloro.
- 50 6. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 5, en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos una del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) comprende un material de polímero de cristal líquido colestérico (CLCP), que presenta un color dependiente del ángulo de visión y que refleja una componente de luz circularmente polarizada dentro de un intervalo de longitud de onda determinado.
- 55 7. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 6, en donde el primer recubrimiento (P) o al menos una del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) comprende uno o más elementos manifiestos seleccionados de entre colorantes solubles y pigmentos insolubles.
- 60 8. El documento de seguridad o artículo de la reivindicación 7, en donde el pigmento se elige de entre pigmentos opacos blancos o coloreados, pigmentos metálicos, pigmentos iridiscentes, pigmentos ópticamente variables y pigmentos de polímero de cristal líquido colestérico (CLCP).
- 65

9. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 8,
 5 en donde el primer recubrimiento (P) o al menos una del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) comprende uno o más elementos encubiertos, elegidos de entre compuestos luminiscentes ultravioleta, compuestos luminiscentes visibles, compuestos luminiscentes infrarrojo, compuestos luminiscentes transformadores, compuestos absorbentes de infrarrojo, compuestos magnéticos y aditivos de seguimiento forense.
10. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 9,
 10 en donde el primer recubrimiento (P) o al menos una del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) lleva información, como un número de serie o información personalizada, que se inscribe por un procedimiento de impresión de información variable, preferiblemente un marcación por láser.
11. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 10,
 15 en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos la parte más alta del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) tiene la propiedad adicional de promover la adhesión entre el sustrato (S) y la segunda capa de recubrimiento de capa orientada magnéticamente o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I).
12. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11,
 20 en donde las partículas (F) en la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) se realizan por escamas de pigmento magnético, preferiblemente por escamas de pigmento magnético ópticamente reflectantes.
13. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 11,
 25 en donde las partículas (F) en la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) se realizan por un pigmento magnético ópticamente variable, preferiblemente por un pigmento de interferencia de película fina que comprende o bien una secuencia de capa absorbente / capa dieléctrica / capa magnética reflectante, o bien una secuencia de capa absorbente / capa dieléctrica / capa reflectante más una capa magnética.
14. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 13,
 30 en donde la segunda capa de recubrimiento (I) o al menos una del segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) comprende uno o más elementos encubiertos, elegidos de entre compuestos luminiscentes ultravioleta, compuestos luminiscentes visibles, compuestos luminiscentes infrarrojo, compuestos transformadores, compuestos absorbentes de infrarrojo, compuestos magnéticos y aditivos de seguimiento forense.
15. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 14,
 35 en donde la anchura de línea (r) del patrón de orientación magnética, la imagen o el indicio es < 3 mm, preferiblemente < 2 mm, lo más preferiblemente < 1 mm.
16. El documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 15, que está seleccionado de
 40 entre billetes, documentos de valor, documentos de identidad, tarjetas, sellos de exención de impuestos, etiquetas, envases y bienes comerciales.
17. Un proceso para producir el documento de seguridad o artículo de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 16, que
 45 comprende las etapas de:
- a) aplicar una primera capa de recubrimiento o un primer conjunto de capas de recubrimiento (P) a al menos parte de la superficie de un sustrato (S);
 - 50 b) aplicar, sobre la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P), una segunda capa de recubrimiento o un segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende al menos un tipo de partículas magnéticas o magnetizables (F);
 - c) exponer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), mientras está húmedo, a un campo magnético, permitiendo de esta manera que las partículas (F) se orienten en el campo magnético;
 - 55 d) endurecer la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F), fijando de esta manera irreversiblemente las partículas (F) en sus orientaciones respectivas, y
- 60 en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos una del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) se imprime como indicios, líneas, tramas, cuadrículas, logotipos o patrones geométricos, de manera que impacta selectivamente en la imagen magnética en las áreas de superposición con la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I),
 en donde el sustrato (S) está seleccionado de entre sustratos fibrosos tejidos, sustratos fibrosos no tejidos, sustratos porosos, no fibrosos y sustratos no porosos que tienen una estructura superficial con textura o no
 65 uniforme.

ES 2 735 506 T3

18. El proceso de la reivindicación 17, en donde la etapa (a) incluye secar o curar la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento (P) para hacerlo resistente al tacto.
- 5 19. El proceso de la reivindicación 18, en donde el secado o curado es realizado por un proceso seleccionado de entre curado por UV, curado por haz de electrones, secado por oxipolimerización, secado físico y las combinaciones de los mismos.
- 10 20. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 17 - 19, en donde la primera capa de recubrimiento (P) o al menos la parte más alta del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) es aplicada por un proceso de impresión seleccionado de entre impresión por inyección de tinta, impresión offset, impresión flexográfica, impresión por grabado, impresión serigráfica, impresión tipográfica, impresión autoadhesiva, estampado con tampón y recubrimiento con rodillo.
- 15 21. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 17 - 20, en donde la información, tal como un número de serie o información personalizada, se inscribe en la primera capa de recubrimiento (P) o al menos una del primer conjunto de capas de recubrimiento (P) por un procedimiento de impresión de información variable, preferiblemente por marcación por láser.
- 20 22. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 17 - 21, en donde las partículas (F) en la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) se realizan por escamas de pigmento magnético, preferiblemente por escamas de pigmento magnético ópticamente reflectantes.
- 25 23. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 17 - 21, en donde las partículas (F) en la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) se realizan por un pigmento magnético ópticamente variable, preferiblemente por un pigmento de interferencia de película fina que comprende o bien una secuencia de capa absorbente / capa dieléctrica / capa magnética reflectante, o bien una secuencia de capa absorbente / capa dieléctrica / capa reflectante más una capa magnética.
- 30 24. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 17 - 23, en donde la primera capa de recubrimiento o el primer conjunto de capas de recubrimiento se aplica o aplican sobre un recubrimiento que comprende un material de polímero de cristal líquido colestérico (CLCP).
- 35 25. El proceso de cualquiera de las reivindicaciones 17 - 24, en donde la segunda capa de recubrimiento o el segundo conjunto de capas de recubrimiento (I) que comprende las partículas (F) se expone o exponen mientras está húmeda al campo magnético de una placa magnética permanente, grabada con indicios.

Figura 1

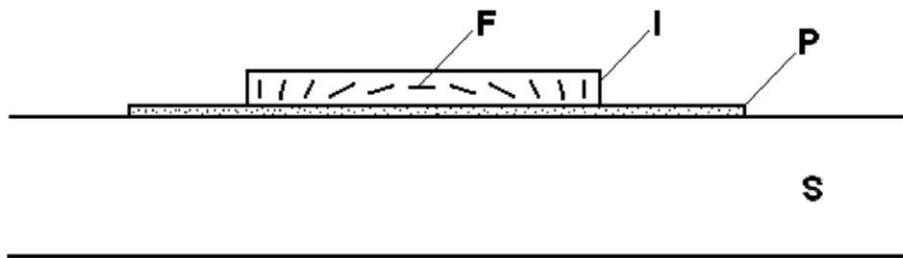


Figura 2

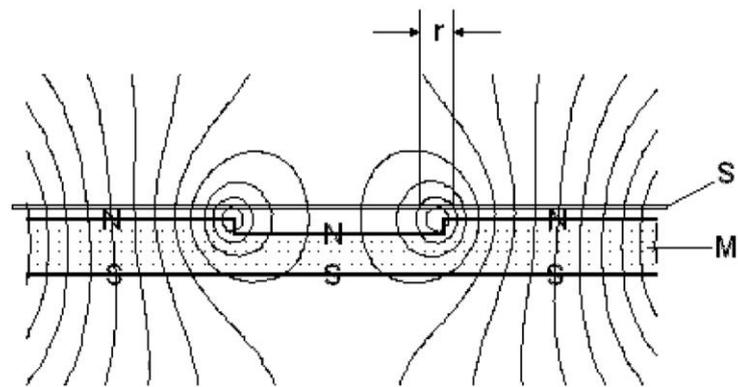
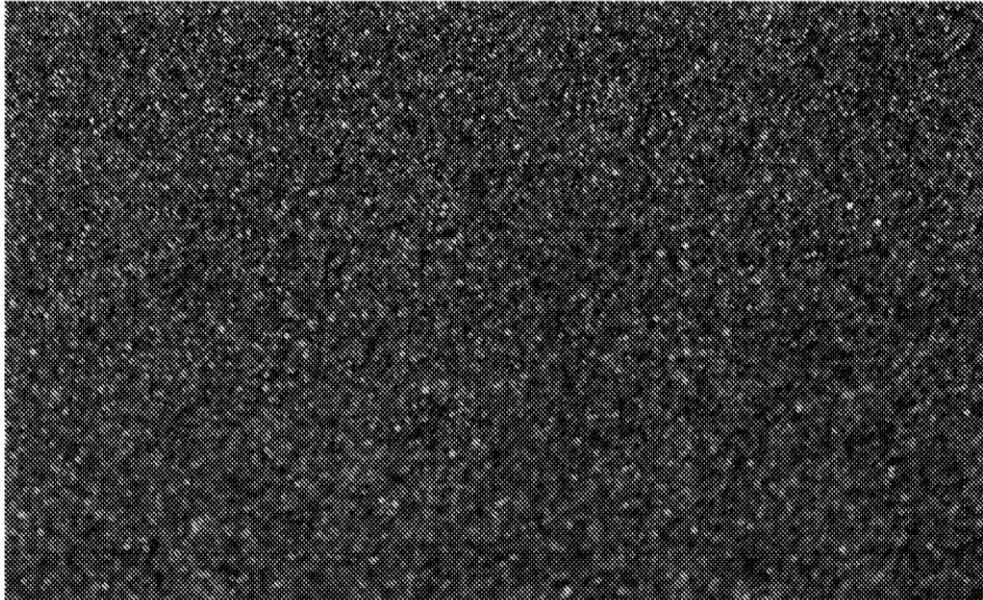
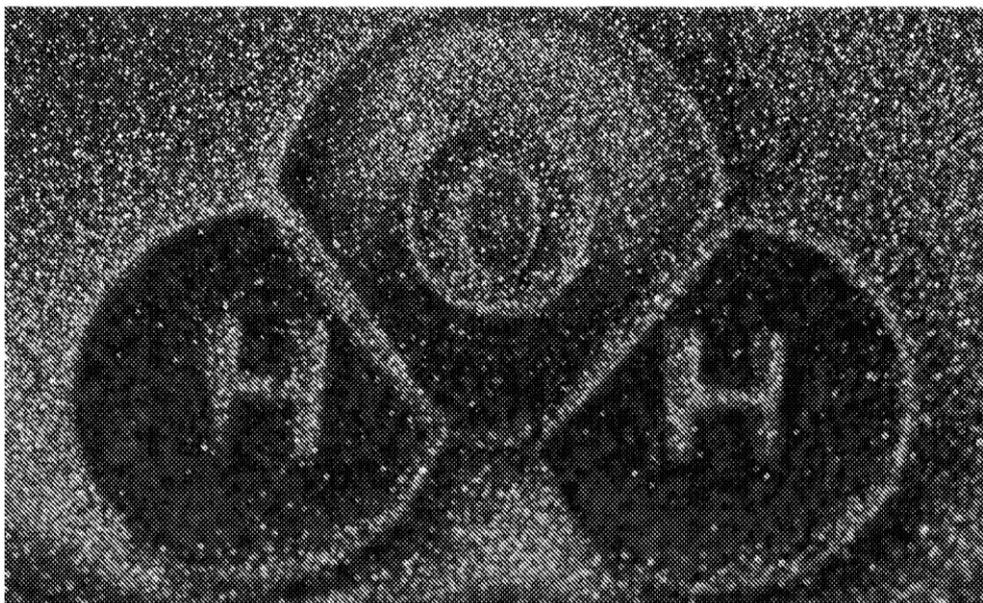


Figura 3

a)



b)



c)

