

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 575 707**

51 Int. Cl.:

D21H 19/16 (2006.01)
D21H 19/20 (2006.01)
D21H 21/18 (2006.01)
D21H 21/40 (2006.01)
B42D 15/00 (2006.01)
D21H 19/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.09.2012 E 12762308 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016 EP 2761084**

54 Título: **Procedimiento de tratamiento de superficie de un billete de banco**

30 Prioridad:

27.09.2011 FR 1158646

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

30.06.2016

73 Titular/es:

OBERTHUR FIDUCIAIRE SAS (50.0%)
7 avenue de Messine
75008 Paris, FR y
SOLVAY SPECIALTY POLYMERS ITALY S.P.A.
(50.0%)

72 Inventor/es:

BORDE, XAVIER;
CHAPEAU, GUILLAUME y
GILLOT, JULIEN

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 575 707 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

Procedimiento de tratamiento de superficie de un billete de banco.

5 El billete de banco, denominado inicialmente papel moneda, existe desde el siglo X. Este medio de pago fue introducido por los negociantes de té chino para evitar el transporte de las monedas metálicas. Los primeros billetes emitidos oficialmente en Francia lo fueron por primera vez en 1803. Desde sus inicios, el papel moneda se fabrica con algodón. Sin embargo, desde hace unos treinta años, el algodón cede un poco de terreno al (a los) polímero(s), más resistentes según sus promotores. Independientemente de que el soporte del billete sea de algodón o de polímero(s), su fabricación y su valorización permanecen invariables.

10 Una sucesión de procedimientos de impresión y de securización (por ejemplo offset en seco, offset húmedo, talla dulce, flexografía, serigrafía o también el marcado en caliente ...) permite conseguir un producto final con un alto valor añadido.

15 De este modo, es primordial dar una longevidad incrementada a este billete, para evitar que se deteriore de manera demasiado rápida.

20 Si se desea incrementar la longevidad de estos impresos de valor, es fundamental comprender los motivos que llevan a la retirada de los billetes.

La complejidad de la realización de un billete es por naturaleza una condición esencial para disuadir de intentos de falsificación.

25 Se obtiene una disuasión eficaz poniendo diferentes tipos de seguridad de diferentes niveles.

Los elementos de seguridad de primer nivel son unos elementos que se detectan a simple vista, a la luz del día o a la luz artificial y que no necesitan el empleo de un aparato particular.

30 La presencia de una filigrana, de fibras coloreadas, de elementos visibles en visión a través o también los relieves táctiles que produce una impresión en talla dulce, son unos ejemplos de elementos de primer nivel.

35 Las seguridades denominadas de segundo nivel son unos elementos detectables con la ayuda de aparatos tecnológicamente modestos, tales como lámparas UV o IR. Esto permite la autenticación de los billetes en diferentes organismos (tiendas, sucursales bancarias, etc.). Se pueden así distinguir unos motivos o unos textos impresos con tinta invisible pero visible bajo radiación ultravioleta o infrarroja, unas fibras fluorescentes, unos hilos magnéticos, etc.

40 Por último, el tercer nivel de seguridad necesita unos aparatos sofisticados y, por consiguiente, una inversión importante. Son principalmente los bancos centrales quienes examinan estas seguridades, tales como los marcadores presentes en los billetes.

45 Una de las condiciones necesarias para garantizar la función de estas seguridades y su autenticación correcta en el tiempo es el buen envejecimiento del billete. Los bancos centrales se deben intercambiar cualquier billete devuelto (causas diversas: suciedad, rasgadura, mutilación, etc.) si es identificable por lo menos al 50%. Por lo tanto, es fundamental poder discernir y controlar los múltiples elementos que lo componen.

50 Los bancos centrales muestran de esta manera cada vez más interés por billetes más duraderos, tanto en términos de resistencia mecánica como de resistencia química.

De esta manera, un billete más limpio, más higiénico y con una vida más larga podría ser puesto en circulación garantizando al mismo tiempo menores costes de ciclo de vida.

55 Sin embargo, para crear un producto de este tipo, es necesario entender lo que realmente debilita los billetes y obliga a su retirada de la circulación.

60 Varios estudios han sido llevados a cabo por los bancos centrales para caracterizar las posibles causas de la retirada de los billetes. Entre las diversas causas citadas (DE HEIJ Hans. Durable Banknotes: an overview, en: Presentation of the BPC/Paper Committee to the BPC, mayo de 2002, Praga), una de las causas destacada: la suciedad.

A ella se debería, en un 60 a 80%, la retirada de los billetes de banco de la circulación. Un elemento principal de esta suciedad se compone de sebo humano, una grasa presente de forma natural en la superficie de la piel.

65 Por esta razón, los actores del arte y especialmente los fabricantes de papel están tratando de ofrecer soluciones como papel "de alta durabilidad" o recubrimientos antisuciedad, por ejemplo. Se utilizan, respectivamente, para

aumentar la resistencia mecánica y la resistencia química de los billetes.

5 Por lo tanto, los fabricantes de papel proponen diferentes montajes. Las diferencias van desde la composición de la esterilla fibrosa (100% algodón, mezcla de fibras naturales, mezcla de fibras naturales y sintéticas, polímero etc.) hasta los "baños" de recubrimiento/impregnación utilizados.

Por ejemplo, las fibras naturales distintas del algodón pueden ser de lino o de abacá, las fibras sintéticas son a base de polietileno, polipropileno. El soporte puede incluso estar formado exclusivamente por polipropileno biorientado.

10 En cuanto al recubrimiento antisuciedad, pueden ser por ejemplo baños a base de poliuretano o látex. Estos ejemplos son, por supuesto, no exhaustivos, teniendo cada papel de alta durabilidad sus propias características, dependiendo de los diferentes proveedores.

15 Pero, en última instancia, las propiedades finales atribuidas a estos papeles son mitigadas. De hecho, algunos papeles han ganado en términos de resistencia mecánica, mientras que otros han mejorado en términos de propiedades antisuciedad, pero estos soportes deben conservar la característica irrenunciable que constituye la imprimabilidad.

20 Estos nuevos papeles, además de su coste aumentado, también tienen otro punto débil. Tras el tratamiento que recibieron durante la fabricación del papel, si se aumenta la longevidad de los soportes, no garantiza la protección de las impresiones de seguridad, un aspecto fundamental que se mencionará más abajo.

25 El documento WO 02051638 describe una técnica de operación de un barnizado flexográfico del soporte al final del proceso de fabricación del billete. Este barniz colocado sobreimpreso mejora la resistencia a la suciedad del billete y por lo tanto protege la impresión íntegramente. Con una única pasada por la máquina sin necesidad de retorno, se protegen ambos lados del billete de la suciedad, es decir, tanto las tintas depositadas como el soporte. Este barniz de secado por UV es por ejemplo uno de los propuestos por Sicpa, con las referencias SicpaProtect 889354 y 889405. Otras referencias también funcionan como los barnices Wessco Protector 36.298.42 de Schmidt Rhyner y el TerraGloss UV Special Coating VP-HB 100-080 de Actega.

30 Una prueba de suciedad (cuyo modo operativo se describirá a continuación) se caracteriza como la medición de la diferencia de la luminancia L de una muestra manchada y una muestra de control no manchada en una porción no impresa. Por lo tanto, un papel vitela blanco formado de algodón 100% tiene, cuando se somete a esta prueba, un ΔL de unas 20-30 unidades y el mismo papel con barniz de referencia SicpaProtect 889354 impreso por flexografía con un rodillo anilox 6/6,5 cm³ (Aproximadamente 2 g/m² transferido) un ΔL entre 14 y 18, o sea una ganancia de alrededor del 40%.

40 Este resultado ya es significativo en sí pero, por desgracia, las cualidades hidrófobas y oleófobas de este tipo de papel con barniz de referencia SicpaProtect 889.354 son bastante bajas.

Por otra parte, se conoce en el campo del envasado de alimentos el querer protegerlos contra la agresión de jugos, salsas y otras grasas, por lo menos hasta que los productos que contienen se vayan a consumir.

45 Solvay, por ejemplo, ofrece productos a base de flúor, con propiedades antiadherentes además bien conocidas. Varias referencias tienen las propiedades hidrófobas y oleófobas deseadas, en particular dos dispersiones acuosas a base de perfluoropoliéter (PFPE, X-[-(CF₂-CF₂-O)_m-(CF₂O)_n]-X). Un primer producto, con la referencia FOMBLIN o 5134X contiene PFPE uretano, otro producto, con la referencia 5135X contiene PFPE - sales fosfato de amonio. Otra referencia a base de PFPE uretano y que contiene disolventes orgánicos se funcionaliza, es decir, la molécula de base contiene, además, funciones químicas reactivas. Es apta para ser mezclada con matrices de barnices polimerizables bajo radiación UV y por lo tanto puede reaccionar para formar enlaces químicos con estas últimas para reforzar su anclaje/agarre. Estos productos han sido creados para dar respuesta a los problemas de salud y ambientales relacionados con el PFOA (ácido perfluorooctanoico) y el PFOS (sulfonato de perfluorooctano). Los productos mencionados anteriormente, a base de PFPE, no contienen ni PFOA ni PFOS y tampoco sus productos de degradación.

55 Estos productos proporcionan buenas propiedades de barrera a los aceites y grasas, a soportes de papel y/o de cartón. Ambos se utilizan como tratamiento de superficie, aplicable por flexografía, heliograbado u otro proceso de revestimiento usual.

60 El depósito en la superficie crea una invisible barrera química PFPE. Estas referencias se usan comúnmente en la industria de envasado de alimentos (por ejemplo, bolsa de comida para animales, cajas de pizza). Además, su acreditación para el contacto alimentario certifica su inocuidad.

65 En el documento WO 2009/077536 se describe una técnica de fabricación de documentos de seguridad que usan perfluoro(alquil vinil éteres) en particular.

5 El presente solicitante propone así una solución a los inconvenientes mencionados anteriormente sobre barnices para uso fiduciario mediante un proceso que permite reforzar todas las propiedades que regulan la longevidad de un billete, es decir, la resistencia a la suciedad, la repelencia al agua, la repelencia al aceite, con el fin de reducir la retención de partículas de suciedad macroscópicas, repeler, mediante efectos barrera cuantificables, el agua del sudor y las grasas del sebo.

10 Así, la presente invención se refiere a un procedimiento de tratamiento de superficie para un billete de banco que incorpora, por lo menos en una de sus caras opuestas, por lo menos una impresión que consiste en por lo menos un motivo, estando esta cara y su impresión asociada cubiertas con un revestimiento de protección transparente, caracterizado por que se procede a la creación mediante la impresión de un revestimiento que contiene un barniz y un compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter, en dicha cara, y por que se procede a su secado.

15 Gracias a la utilización de esta técnica, se obtienen los resultados/ventajas/características siguientes:

- 20 - la totalidad del impreso de valor (es decir el soporte y sus impresiones) está protegido;
- la resistencia a la suciedad es más eficiente que la del actual método de barnizado;
- las propiedades hidrófobas son más eficientes que las del método de barnizado actual;
- las propiedades oleófobas son más eficientes que las del método de barnizado estándar actual que se describe en el presente documento;
- 25 - la mejora de las propiedades antes mencionadas no se hace en detrimento del aspecto económico y no utiliza procesos físicos complejos que incrementan significativamente, incluso insoportablemente, el coste de fabricación del billete;
- el tratamiento es compatible con las técnicas de impresión convencionales, es decir que el revestimiento en sí es imprimible;
- 30 - el tratamiento se puede aplicar por el proceso de flexografía, heliograbado o serigrafía.
- el tratamiento, una vez que el documento de seguridad está fabricado y su revestimiento está seco es compatible con el contacto de la piel, sin tener toxicidad ni alergias conocidas.

35 Según otras características ventajosas y no limitativas de este procedimiento:

- 40 - dicho revestimiento está impreso en dicha cara en forma de dos capas separadas, a saber primero una primera capa de barniz y luego una segunda que contiene dicho compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter, en base acuosa o en base disolvente;
- se procede al secado de dicho barniz bajo radiación ultravioleta;
- 45 - dicho compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en la forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter está en base disolvente compatible con la matriz de dicho barniz con el que se mezcla, en una forma funcionalizada, es decir capaz de interactuar con ésta última mediante la formación de enlaces químicos para reforzar su anclaje/agarre;
- 50 - se lleva a cabo el secado de la segunda capa bajo radiación ultravioleta;
- dicho compuesto químico es en base acuosa;
- 55 - se lleva a cabo el secado sin alteración ni modificación química de dicho compuesto químico orgánico por secado bajo aire caliente de la base acuosa;
- dicho revestimiento está impreso en dicha cara en forma de una mezcla de dicho barniz, polimerizable bajo radiación ultravioleta, y de dicho compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter, en una base disolvente compatible con la matriz de dicho barniz con el que se mezcla, en una forma funcionalizada, es decir, capaz de interactuar con ésta última mediante la formación de enlaces químicos para reforzar su anclaje/agarre;
- 60 - se procede al secado de dicha mezcla bajo radiación ultravioleta;
- 65 - dicho revestimiento incorpora por lo menos un agente bactericida y/o antifúngico y/o antiviral;

- dicho agente se incorpora a dicha segunda capa.

Otras características y ventajas de la invención aparecerán a la lectura de la descripción detallada que sigue. Se hace con referencia a los dibujos adjuntos en los que:

- 5
- la figura 1 es una vista superior, parcial y esquemática, de un billete de banco antes de la implementación del procedimiento;
- 10
- la figura 2 es una vista simplificada, en sección, según el plano II-II de la figura 1, del billete de banco obtenido de acuerdo con una primera etapa del procedimiento según la invención;
- la figura 3 es también una vista simplificada, en sección, según el mismo plano, del billete de banco obtenido después de la implementación de la segunda etapa del procedimiento según la invención;
- 15
- la figura 4 es una vista similar a la de la figura 1, en que el billete tiene además un patrón en forma de F hecho de barniz brillante;
- la figura 5 es similar a la figura 2 de la realización de la figura 4;
- 20
- la figura 6 es similar a la figura 3 de la realización de la figura 4.

El término "barnices" significa el barniz de secado por infrarrojos/aire caliente y los barnices de secado UV

25 Preferentemente, es barniz acrílico en base acuosa, en el primer caso, y barniz a base de epóxido o de acrilato y disolventes, en el segundo caso.

Un barniz de secado IR/aire caliente es por ejemplo el de la sociedad Sicpa como el Sicpaproduct 803688W (polímero acrílico).

30 Para el barniz de secado UV, se puede por ejemplo utilizar el Sicpapotect 889354 a base de monómeros de la familia epóxidos cicloalifáticos tales como "Chissonox 221 Monomer" y que polimeriza para proporcionar una matriz de poliepóxido con iniciadores tales como sales de onium (por ejemplo, catión sulfonio sustituido y su anión) activado bajo UV.

35 Otro barniz como el "Wessco Protector 36.298.42" de Schmidt Rhyner polimeriza con luz UV (mecanismo radicalario) para dar una matriz de poliacrilato a partir de compuestos de acrilato tales como, entre otros, el triacrilato de trimetilolpropano.

40 El barniz "Actega terraGloss UV Special Coating VP-HB 100-080" también polimeriza para proporcionar una matriz de poliacrilato a partir, entre otros, de resina acrílica insaturada.

45 Por "impresión que consiste en un motivo" se entiende cualquier elemento impreso, independientemente de la tinta usada, que forma cualquier figura, como un fondo plano perforado o no, pudiendo en particular ser esta figura, entre otros, un carácter alfanumérico.

En la figura 1 se muestra muy esquemáticamente un documento 1, es decir, un billete de banco constituido por un soporte 2 de papel o de fibras de algodón, por ejemplo, cuyas caras superior e inferior opuestas tienen la referencia 20 y 21.

50 En la cara superior 20 van impresos, por cualquier técnica conocida por el experto en la materia, unos motivos 3 que consisten aquí, respectivamente, en el valor del billete (aquí 100), una impresión de fondo labrada y un retrato.

Este motivo puede haber sido impreso usando una denominada tinta de seguridad.

55 Otras impresiones pueden figurar, por supuesto, en la cara 20.

Por supuesto, la cara opuesta 21 puede comportar también impresiones idénticas, similares o diferentes.

60 Con referencia ahora a la figura 2, se observa que la cara 20 está recubierta con una capa de barniz incoloro 4, cuya definición se ha dado anteriormente.

65 Por supuesto, la figura 2 y la siguiente se dan únicamente a modo de ilustración, por lo que las proporciones, en particular, de espesor, no reflejan la realidad. Por otra parte, sólo la cara 20 se recubre con un barniz para fines explicativos, y para no cargar innecesariamente las figuras. Por supuesto, en la realidad y para una protección óptima, las dos caras opuestas 20 y 21 están recubiertas.

Esta capa de barniz fue impresa en las siguientes condiciones operativas y se ha descrito anteriormente (barniz con la referencia SicpaProtect 889354 impreso por flexografía con un rodillo anilox 6/6,5 cm³ (o sea aproximadamente 2 g/m² transferido) y se secó bajo lámparas UV HÖNLE espectro de mercurio 200 W/cm a un 65% de su potencia).

5 Después del secado, impresión de flexografía con anilox idénticos a los descritos anteriormente en la capa 4, una capa adicional 5 que consiste en un compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en la forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter PFPE o por lo menos uno de sus derivados en versión base acuosa. Después del secado de la capa 5, las dos capas 4 y 5 forman entonces un revestimiento R.

10 El secado de la capa 5 se realiza por evaporación bajo una lámpara de infrarrojos/aire caliente GRAFIX a 150°C.

En una realización diferente, dicho secado consiste en un secado por radiación ultravioleta del mismo tipo que el mencionado anteriormente, en particular cuando el compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en forma de por lo menos un grupo PFPE y es compatible con un secado por radiación UV se mezcla directamente a dicho barniz.

15 La forma de realización de las figuras 4 a 6 es similar a la descrita anteriormente. Se diferencia sólo en que un motivo 31 en forma de "F" se imprime como una superficie de aspecto brillante sobre un fondo mate o rodeado por un fondo mate, de acuerdo con la solicitud de patente francesa publicada con el número 2 958 209.

20 Según una variante que no se muestra, el barniz y el compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor se imprimen en forma de una sola y única capa.

25 Las propiedades antiadherentes del revestimiento R disminuyen las posibilidades de interacción y de agarre de patógenos vivos microscópicos, tales como bacterias y hongos, lo que frena su proliferación.

Además, es concebible que unos biocidas se inserten en la condición de dopaje en la capa 5 con el fin, no ya de oponer una protección "pasiva" al ataque patógeno como se ha mencionado anteriormente, sino una protección "activa", como es posible, por ejemplo con iones de plata [cf. N. Stobie *et al.*: Silver Doped Perfluoropolyether-Urethane Coatings: Antibacterial Activity and Surface Analysis. Colloids and Surfaces B :Biointerfaces: Biointerfaces Vol 72,1 (2009), pp. 62-67].

30 El interés de hacer un recubrimiento R de protección activa es evidente ya que su aplicación es en la fase final de la impresión del billete, justo antes de poner el formato final. Esto es contrario a la solución propuesta en la EP 03740577 (ARJOWIIGGINS) que describe la protección del soporte solo por un par de biocidas e ignora el efecto barrera antagonista de las tintas de impresión (offset, talla dulce, serigrafía, etc.) y de las "láminas" (cinta de poliéster) en la eficacia real del tratamiento biocida.

40 Se realizaron trabajos para observar los efectos de estas impresiones sobre los billetes de banco.

45 La resistencia a la suciedad se ensayó de acuerdo con la prueba de ensuciamiento seco (Fritsch). Se trata de un dispositivo vibrador donde pequeñas cuentas de vidrio extienden e incrustan en un papel de ensayo que contiene una composición ensuciadora de arena, turba, carbón activado, harina, y monooleato de glicerina (grasas presentes en el sebo). La prueba dura 15 minutos. Como se indicó anteriormente, la luminancia de un área inicialmente blanca se mide varias veces antes y después de la exposición a la composición ensuciadora. La diferencia obtenida o ΔL permite caracterizar el agarre de la suciedad en el billete: cuanto más pequeña es, mejor es la resistencia a la suciedad seca.

50 La hidrofobia se caracteriza por ser la resistencia a la penetración del agua pero también su capacidad de repeler ésta en superficie, a la que se denomina repelencia al agua. La resistencia a la penetración de agua se mide pues mediante la prueba de Cobb (60 s). Esta es la cantidad de agua absorbida por el soporte en g/m² mediante una plantilla de impregnación cilíndrica, durante un período de 60 segundos. Esta es una prueba además frecuente en el campo de la fabricación de papel para caracterizar la absorción del papel. También hay un Cobb de 300 segundos y permite ver si el efecto de la capa aún está presente al final de un tiempo más largo de exposición bajo el agua.

55 En cuanto a la repelencia al agua, es la propensión natural del papel a que se escurra el agua en gotas, en la superficie del papel, simplemente por "gravedad" cuando se inclina el sustrato. Esta es una prueba de tipo visual que se ha correlacionado con las mediciones del ángulo de contacto (θ) de una gota de agua a 500 μ s (de la que uno obtiene, por otra parte, los valores de la tensión superficial). En efecto, es en este punto que se puede considerar que esta gota se estabiliza en la superficie del papel.

60 La oleofobia se mide a través de pruebas de exposición a la grasa. Un primer procedimiento denominado "Kit Test" consiste en aplicar una mezcla de aceite de ricino (grasa) y disolventes de alto punto de ebullición, es decir, tolueno (disolvente aromático) y n-heptano (disolvente alifático).

65 Sobre la base de las diferentes proporciones de los productos mencionados anteriormente, se obtiene una

ES 2 575 707 T3

composición que tiene una viscosidad y tensión superficial inversamente a su agresividad, es decir su capacidad de impregnación.

5 Una composición rica en aceite de ricino está en la parte inferior de la escala, mientras que una composición rica en disolventes pesados está en la parte superior de esta escala.

Hay 12 composiciones y se reconoce que una puntuación mayor que o igual a 6 confiere una barrera satisfactoria a las grasas. La evaluación se realiza visualmente.

10 Se ha aplicado otra prueba. Es la prueba de los ácidos grasos (AG). El principio es el mismo que el que se ha invocado anteriormente pero la composición es una mezcla de ácidos grasos, uno de los cuales está presente en el sebo. Esta es una mezcla en diferentes proporciones de aceite de ricino (fracción pesada), ácido oleico (fracción intermedia) y ácido octanoico (fracción ligera) con viscosidades decrecientes. La prueba se realiza a 20°C y 60°C.

15 Hay 11 composiciones para probar y los resultados se expresan asimismo con la notación visual. Cuanto más arriba en la escala, más importante es el efecto barrera a la grasa, lo que corresponde a una disminución en la composición de la proporción de aceite de ricino, un aumento y una disminución del ácido oleico y, finalmente, un aumento del ácido octanoico.

20 En las tablas siguientes se han anotado los resultados de las pruebas para un impreso de valor cuyo soporte es papel vitela 100% algodón, impreso en última pasada en flexografía con un barniz SICPAPROTECT 889354 sobre rodillos anilox de 6/6,5 cm³ (anverso/dorso) y secado bajo lámparas UV HÖNLE espectro de mercurio de 200 W/cm a una potencia del 65%, y con la referencia SOLVAY 5134 X de base acuosa, secado con aire caliente en hornos equipados con lámparas de infrarrojos/aire caliente GRAFIX a 150°C.

25 Contra todo pronóstico, los resultados obtenidos mediante el tratamiento del papel de algodón del billete de banco con 5134 X solo no es satisfactorio (Tabla 1). Por lo tanto, la prueba de suciedad, sorprendentemente, no es tan buena como cuando los soportes son solamente barniz con el SICPAPROTECT 889354 y aunque la hidrofobia es excelente, las propiedades oleóforas son poco atractivas.

30 Se confirmó, por otra parte que el papel sin tratamiento no tiene ninguna de las propiedades buscadas y que el papel únicamente barnizado, aunque tiene cualidades antisuciedad demostradas es sólo ligeramente hidrófobo y no oleóforo.

35 Por contra, la combinación del barniz con el tratamiento a base de producto fluorado produce resultados inesperados. Una sinergia funcional real se obtiene mediante la combinación de, por este orden, el barniz y el producto 5134 X (Tabla 2). De este modo, se observaron ganancias significativas en las propiedades antisuciedad y las propiedades de hidrofobia y de oleofobia están efectivamente presentes y no se trata de la simple suma de las propiedades vinculadas a cada uno de los constituyentes.

40 Se realizaron pruebas de durabilidad en las muestras anteriores y resulta que la protección del revestimiento R se conserva después de pruebas de inmersión durante 30 minutos en disolventes polares (etanol, acetona, dietilenglicol), apolares (xileno, petróleo), clorados (tetracloroetileno), frente al sudor sintético, los ácidos diluidos al 5% (acético, clorhídrico, sulfúrico), la sosa diluida al 5%, los oxidantes diluidos al 5% (hipoclorito de sodio, peróxido de hidrógeno), el agua caliente (100°C), el detergente industrial (St. Marc, Persil). Además, el recubrimiento R conserva esas propiedades después de una prueba de resistencia a la luz (48h prueba Suntest), de exposición al calor (120°C, 30 min) y de resistencia al arrugamiento en húmedo. Finalmente, pasando una prueba de suciedad Fritsch como se ha descrito anteriormente, se conservan las propiedades hidróforas y oleóforas.

45 Otros resultados que no se muestran aquí han demostrado que es posible aumentar estas ganancias para obtener valores de resistencia a la suciedad con un $\Delta L \leq 5$, una repelencia total al agua, un ángulo de contacto $\theta \geq 110^\circ$, una puntuación Prueba Kit ≥ 7 y una puntuación en las pruebas a los AG ≥ 5 variando la relación de las cantidades depositadas entre el barniz y el producto 5134 X. También se puede argumentar que un pretratamiento de superficie, por ejemplo del tipo corona, ya sea antes que el barniz con secado UV o antes del secado del segundo barniz con base de agua que contiene el producto 5134 X influye además positivamente sobre los resultados expuestos antes.

55 Se realizaron unas pruebas de rendimiento con otros productos de Solvay mencionados anteriormente y han dado lugar a resultados de protección muy similares.

60 **Tabla 1**

	ΔL (Fritsch)	Cobb 60 s	Repelencia*	Angulo de contacto	Prueba Kit (máximo 12)	Prueba AG (max 11) **
Impresión solo	27,6 ± 1,4	~ 60 g/m ²	1	37° ± 3	0	0
Impresión calandrado *** 2 lados y barnices	16,1 ± 2,3	~ 50 g/m ²	2	75° ± 4	1	0

ES 2 575 707 T3

	ΔL (Fritsch)	Cobb 60 s	Repelencia*	Angulo de contacto	Prueba Kit (máximo 12)	Prueba AG (max 11) **
Impresión calandrado 2 lados y tratado con 5134 X	21,2 ± 1,7	2 g/m ² <	3	123° ± 3	3	0

* 1 No repele, absorción rápida; 2 baja repelencia, absorción; 3 repelencia total, no hay absorción

** a 20°C

5

*** Significa que el documento ha pasado dos veces por la impresión calcográfica: una vez por el reverso y una vez por el anverso.

Tabla 2

	ΔL (Fritsch)	Cobb 60 s	Repelencia	Angulo de contacto	Prueba Kit (máximo 12)	prueba AG (máximo 11)
Impresión solo	27,6 ± 1,4	~ 60 g/m ²	1	37° ± 3	0	0
Impresión calandrado 2 lados y barnices	16,1 ± 2,3	~ 50 g/m ²	2	75° ± 4	1	0
Impresión calandrado 2 lados, barnices y tratado con 5134 X	8,9 ± 2,1	2 g/m ² <	3	110° ± 1	7	8

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento de tratamiento de superficie de un billete de banco (1) que incorpora, por lo menos en una de sus caras opuestas (20, 21) por lo menos una impresión que consiste en por lo menos un motivo (3), estando esta cara (20, 21) y su impresión asociada (3) cubiertas con un revestimiento de protección transparente (R), caracterizado por que se procede a la colocación por impresión de un revestimiento que contiene un barniz y un compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter (PFPE), en dicha cara (20, 21), y por que se procede a su secado.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho revestimiento (R) está impreso en dicha cara en forma de dos capas separadas, a saber en primer lugar una primera capa de barniz (4) y luego una segunda (5) que contiene dicho compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter (PFPE), en una base acuosa o en una base disolvente.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado por que se procede al secado de dicho barniz bajo una radiación ultravioleta.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, en el que dicho compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter (PFPE) está en una base disolvente compatible con la matriz de dicho barniz con el que se mezcla, en una forma funcionalizada, es decir capaz de interactuar con ésta última formando unos enlaces químicos para reforzar su anclaje/enganche, caracterizado por que se procede al secado de la segunda capa (5) por radiación ultravioleta.
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, en el que dicho compuesto químico está en una base acuosa, caracterizado por que se procede al secado sin alteración ni modificación química de dicho compuesto químico orgánico, por secado bajo aire caliente.
- 30 6. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que dicho revestimiento (R) está impreso en dicha cara en forma de una mezcla de dicho barniz, polimerizable bajo radiación ultravioleta, y de dicho compuesto químico orgánico que incorpora átomos de flúor en forma de por lo menos un grupo perfluoropoliéter (PFPE), en una base disolvente compatible con la matriz de dicho barniz con el que se mezcla, en una forma funcionalizada, es decir, capaz de interactuar con ésta última formando unos enlaces químicos con el fin de reforzar su anclaje/enganche.
- 35 7. Procedimiento según la reivindicación 6, caracterizado por que se procede al secado de dicha mezcla bajo radiación ultravioleta.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que dicho revestimiento (R) incorpora por lo menos un agente bactericida y/o antifúngico y/o antiviral.
9. Procedimiento según las reivindicaciones 2 y 8 consideradas en combinación, caracterizado por que dicho agente está incorporado en dicha segunda capa (5).

FIG. 1

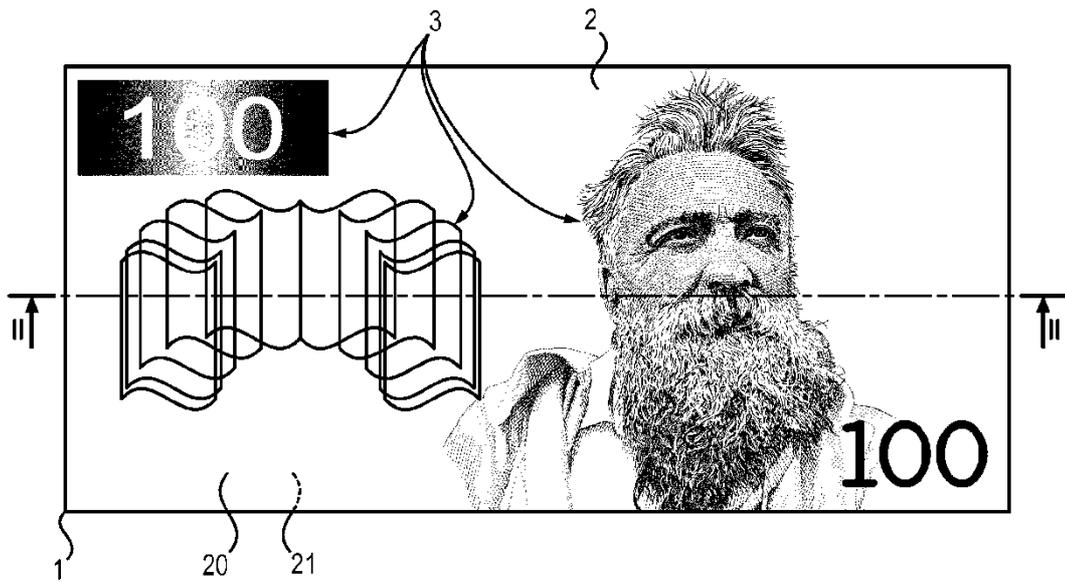


FIG. 2

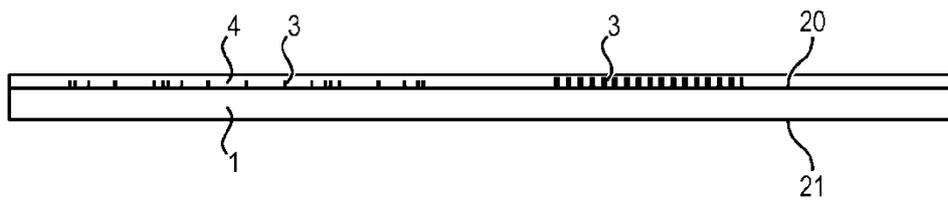


FIG. 3

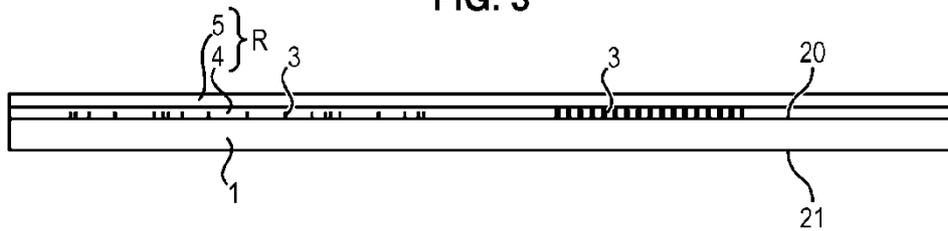


FIG. 4

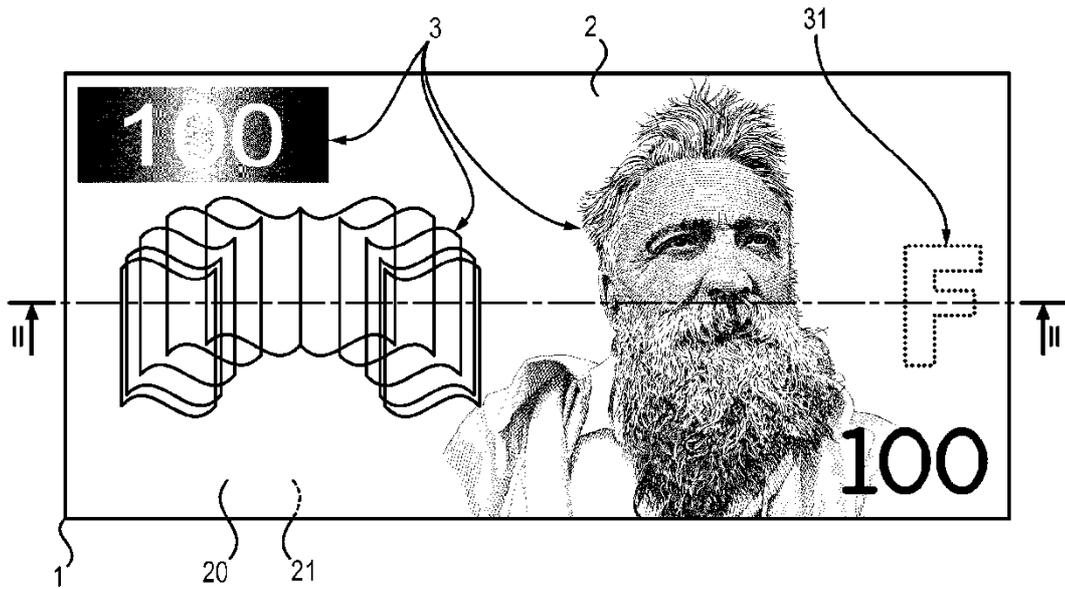


FIG. 5

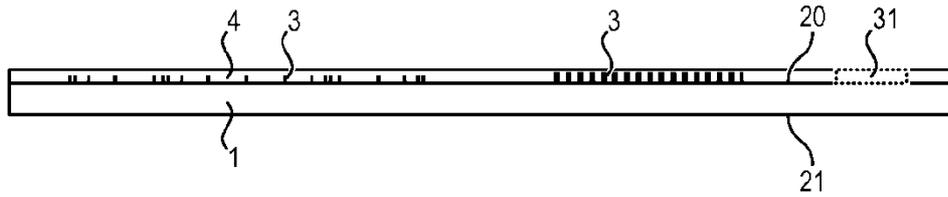


FIG. 6

