

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 385 793**

51 Int. Cl.:
D21H 21/16 (2006.01)
D21H 21/40 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07838720 .6**
96 Fecha de presentación: **24.09.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2074260**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2009**

54 Título: **Documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad**

30 Prioridad:
27.10.2006 US 863246 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
31.07.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
31.07.2012

73 Titular/es:
Crane&Co., Inc.
30 South Street
Dalton MA 01226, US

72 Inventor/es:
CRANE, Timothy T.;
DARROCH, Michael;
MORCK-HAMILTON, Karin;
NIEDECK, Tod L. y
MARASCHI, Marco

74 Agente/Representante:
García-Cabrerizo y del Santo, Pedro

ES 2 385 793 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

Documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad.

SOLICITUDES RELACIONADAS

5 Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos Nº de serie 60/863.246, presentada el 27 de octubre de 2006.

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere, en general, a un documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad y a un método para producir dicho documento de seguridad.

ANTECEDENTES Y RESUMEN DE LA INVENCION

10 Los dispositivos de seguridad ópticamente variables tales como películas finas, hologramas, redes de difracción, microprismas, fotocromos y, más recientemente, estructuras de película basadas en microlentes en lo sucesivo en este documento denominados colectivamente como OVD), están reconocidos como adiciones valiosas a documentos de seguridad tales como billetes de banco. Estos dispositivos permiten diversos efectos ópticos auto-

15 Los OVD basados en microlentes se describen en la solicitud de patente de Estados Unidos Nº de publicación 2005/0180020 A1 de Steenblik et al. El material o estructura de película descrito en esta referencia emplea una serie bidimensional regular de lentes no cilíndricas para aumentar microimágenes y, en una realización, comprende (a) un separador óptico; (b) una serie plana periódica regular de iconos de imagen situados sobre una superficie del separador óptico; y (c) una serie periódica regular de lentes situadas sobre una superficie opuesta del separador
20 óptico. Las imágenes proyectadas por esta estructura de película muestran una serie de efectos visuales incluyendo movimiento ortoparaláctico.

OVD en forma de parches de seguridad, se montan sobre una o ambas superficies de un documento de seguridad (por ejemplo, billete de banco), mientras que OVD en forma de bandas o filamentos de seguridad, están
25 parcialmente embebidos dentro del documento, con los OVD siendo visibles en una o más ventanas claramente definidas en una o ambas superficies del documento.

Uno de los principales requisitos de los billetes de banco y otros documentos de seguridad es que el documento debe resistir los efectos de la circulación. Los documentos deben ser duraderos (es decir, resistentes al daño por
30 doblado, desgarrado y manchado) y resistente a la humedad y a la absorción química. Además, la letra que se aplica al documento debe adherirse bien, especialmente en condiciones severas tales como abrasión mecánica y lavado accidental.

Para hacer a los billetes de banco y otros documentos de seguridad más resistentes a los efectos de la circulación; los fabricantes e impresores han recubierto los documentos con ciertos barnices y recubrimientos poliméricos. Estos barnices y recubrimientos, que están constituidos por polímeros reticulables por radiación ultravioleta (UV) (100%
35 sólidos), o mezclas de resina con diferentes disolventes que las albergan (contenido de sólidos de resina que varía entre el 30 y el 50% en peso), sirven para sellar la superficie del documento, aumentando su resistencia a la suciedad y a la humedad. Aplicados típicamente en una etapa final o cercana al final en la producción del documento usando técnicas de recubrimiento convencionales (por ejemplo, recubrimiento por rodillo, recubrimiento por grabado, recubrimiento por cuchilla de aire, recubrimiento por rodillos, recubrimiento con cuchilla), estos recubrimientos de superficie se denominan generalmente como barnices post-impresión. Los pesos de recubrimiento
40 aplicados a cada lado de la superficie del documento varían entre 0,5 gramos por metro cuadrado (g/m²) y 5,0 g/m².

Una tendencia más reciente ha sido aplicar un recubrimiento a sustratos usados en la producción de estos documentos de seguridad durante o inmediatamente después de la fabricación. Estos recubrimientos de superficie, denominados comúnmente como recubrimiento pre-impresión, pueden describirse como sistemas aglutinantes resinosos acuosos que sirven como para hacer al documento resistente a la humedad y la suciedad. Los
45 recubrimientos pre-impresión pueden constituir o suponer hasta del 1 al 15% de la masa acabada del documento.

En el documento US 5.928.471 se usa una resina que se transparenta para transparentar áreas seleccionadas de una lámina absorbente porosa de papel para proporcionar elementos de seguridad mejorados, seguida por impregnación de la lámina porosa con una resina de dimensionamiento. La solicitud internacional WO 98/14661 describe un tratamiento de papel durante la fabricación o después con una formulación química con técnicas de
50 recubrimiento convencionales. La formulación química hace a los elementos de seguridad repelentes al agua y mejora su carga unitaria a la tracción.

Desafortunadamente, los OVD en documentos de seguridad sometidos a una o ambas de estas técnicas de la técnica anterior son al menos parcialmente oscurecidos o resultan afectados de forma adversa de otro modo, como resultado del barniz o recubrimiento suprayacente. Como será fácilmente apreciado por los expertos en la materia,

los OVD dependen de topografías de superficie únicas para producir nuevos y específicamente diseñados efectos visuales y verificables por una máquina. La cobertura de estas superficies con recubrimientos y barnices puede enturbiar, alterar, distorsionar o reducir de otro modo el efecto del elemento.

5 A medida que el requisito de resistencia a la suciedad y a la humedad aumenta, generalmente la cantidad de recubrimientos de pre-impresión y/o barnices post-impresión aplicados al sustrato aumenta del mismo modo. A continuación se produce un compromiso en forma de mayor durabilidad del sustrato a cambio de un rendimiento y eficacia reducidos de algunos elementos de seguridad. Además, algunos tipos de barnices contienen aditivos de dispersión de la luz o de difusión de la luz para reducir una aparición de brillos en los documentos barnizados terminados. Estos aditivos pueden reducir adicionalmente los efectos de algunos elementos de seguridad.

10 En un esfuerzo por evitar estos efectos perjudiciales sobre los efectos ópticamente variables generados por OVD, algunos fabricantes (i) usan pesos de recubrimiento muy ligeros de recubrimientos pre-impresión o barnices post-impresión, lo que reduce la capacidad del documento para resistir a la humedad y la suciedad, (ii) evitan la combinación de recubrimientos pre-impresión o barnices post-impresión con ciertos elementos de seguridad de OVD, o (iii) bloquean las áreas en la superficie del documento antes de aplicar el recubrimiento pre-impresión o el barniz post-impresión, lo que deja áreas significativas de la superficie del documento desprotegidas y complica indebidamente el proceso de aplicación.

15 Los inventores de la presente invención han descubierto que el efecto óptico de estos OVD puede preservarse sin comprometer la resistencia a la suciedad y/o a la humedad aplicando una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad por medio de una prensa de encolado u otro dispositivo similar en lugar de por medio de técnicas de recubrimiento convencionales. También se ha descubierto que capas finas de fibras (por ejemplo, fibras papeleras) que recubren y, por lo tanto, embeben partes de dispositivos de seguridad en documentos de seguridad con ventanas que se han hecho resistentes a la suciedad y/o a la humedad, de esta manera demuestran una durabilidad aumentada.

20 La presente invención, por lo tanto, proporciona en general un método para otorgar resistencia a la suciedad y/o a la humedad a un sustrato poroso usado en la fabricación de documentos de seguridad, teniendo el sustrato poroso un grosor. El método de la invención comprende (a) aplicar una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a superficies opuestas del sustrato poroso, (b) forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato, penetrando de este modo la formulación y extendiéndose por toda al menos una parte del grosor del sustrato, y (c) retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del sustrato. Preferentemente, una prensa de encolado (por ejemplo, "puddle" o medidora) u otro dispositivo similar se usa para forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato y para retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del mismo.

25 En una primera realización contemplada, el método de la invención otorga resistencia a la suciedad y/o a la humedad al sustrato poroso sin oscurecer efectos ópticamente variables generados por OVD no porosos contenidos (o expuestos) en una superficie del mismo, comprendiendo el método:

30 (a) aplicar una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a superficies opuestas del sustrato poroso, soportando el sustrato uno o más OVD no porosos; y

35 (b) emplear una prensa de encolado u otro dispositivo similar para forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato y para retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del mismo, dejando de este modo expuestas superficies de los OVD no porosos sustancialmente libres de la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad.

40 La expresión "OVD no porosos", tal como se usa en este documento, incluye aquellos OVD que tienen superficies sustancial o esencialmente no porosas, y aquellos OVD que tienen superficies que son sustancial o esencialmente no porosas solamente en áreas contenidas (o expuestas) en una superficie del sustrato poroso.

45 En una segunda realización contemplada, el método de la invención otorga resistencia a la suciedad y/o a la humedad a un sustrato poroso con ventanas que soporta uno o más dispositivos de seguridad, mientras aumenta la durabilidad del sustrato en áreas que recubren al dispositivo o dispositivos de seguridad, aquellas áreas del sustrato que enmarcan al dispositivo o dispositivos y que forman al menos una ventana a través de la cual se expone el dispositivo o dispositivos de seguridad, comprendiendo el método:

50 (a) aplicar una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a superficies opuestas del sustrato poroso que tienen los uno o más dispositivos de seguridad parcialmente embebidos en su interior y visibles en una o más ventanas en al menos una superficie del mismo; y

55 (b) emplear una prensa de encolado u otro dispositivo similar para forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato poroso y para retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del mismo.

La presente invención también proporciona, en general, un documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad, que comprende al menos un sustrato poroso que tiene un grosor, y una cantidad efectiva de una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad contenida dentro de los poros y en superficies opuestas del sustrato o sustratos porosos, en el que la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad se distribuye por toda al menos una parte del grosor del sustrato o sustratos porosos.

En una primera realización contemplada, el documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la invención comprende, además, uno o más OVD no porosos contenidos en y/o parcialmente dentro del sustrato o sustratos, en el que los uno o más OVD no porosos tienen superficies expuestas que están sustancialmente libres de la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad. La frase "sustancialmente libres", tal como se usa en este documento, significa que los OVD no porosos tienen solamente cantidades residuales o vestigiales de formulación en superficies expuestas de los mismos.

En una segunda realización contemplada, el documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la invención es un documento de seguridad con ventanas que tiene uno o más dispositivos de seguridad parcialmente embebidos en su interior y expuestos en una o más ventanas, demostrando aquellas áreas del documento de seguridad que recubren al uno o más dispositivos de seguridad una durabilidad aumentada. Preferentemente, los uno o más dispositivos de seguridad son bandas o filamentos de seguridad no porosos, ópticamente variables que tienen superficies que están sustancialmente libres de la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad.

Otras características y ventajas de la invención serán evidentes para un experto en la materia a partir de la siguiente descripción detallada. A menos que se definan de otro modo, todos los términos técnicos y científicos usados en este documento tienen los mismos significados que los entendidos habitualmente por un experto en la materia a la que pertenece esta invención. Además, los materiales, métodos y ejemplos son solamente ilustrativos y no pretenden ser limitantes.

MEJOR MODO DE REALIZAR LA INVENCION

Por medio de la presente invención, se ha descubierto que los materiales resistentes a la suciedad y/o a la humedad cuando se aplican por medio de una prensa de encolado u otro dispositivo similar, en lugar de por medio de técnicas de recubrimiento convencionales, no oscurecen los efectos ópticamente variables generados por OVD empleados en o dentro de billetes de banco y otros documentos de seguridad. Se ha descubierto, también, que la durabilidad de capas fibrosas finas que recubren a una banda o filamento de seguridad embebido en un billete de banco u otro documento seguro con ventanas aumenta cuando se aplican materiales resistentes a la suciedad y/o a la humedad durante la fabricación por medio de una prensa de encolado u otro dispositivo similar.

La puesta en práctica de la presente invención permite una economía del proceso mejorada, donde el método de la invención representa una ruta más racionalizada y eficiente en el tiempo para proporcionar resistencia a la suciedad y/o a la humedad a documentos de seguridad, obviando la necesidad de procesos de recubrimiento pre-impresión y barnizado post-impresión y la inversión de capital concomitante en el equipo de recubrimiento y barnizado necesario.

Aunque el documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la presente invención se describirá en este documento principalmente para su uso en la fabricación de billetes de banco, la invención no está limitada de este modo. El documento de seguridad de la invención puede usarse para preparar diversos elementos diferentes incluyendo cheques, carnés de identidad, billetes de lotería, pasaportes, sellos de correos, certificados de acciones y similares.

Tal como se ha indicado anteriormente, el documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la presente invención comprende al menos un sustrato poroso que tiene un grosor, y una cantidad efectiva de una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad contenida dentro de los poros y en superficies opuestas del sustrato o sustratos, en el que la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad se distribuye por toda al menos una parte del grosor del sustrato o sustratos porosos.

Los sustratos adecuados para su uso en la presente invención son materiales de lámina de papel o similar a papel que tienen una porosidad de aproximadamente 2 a aproximadamente 100 mililitros por minuto (ml/min), preferentemente de aproximadamente 5 a aproximadamente 50 ml/min. La porosidad se define como la permeabilidad al aire según lo determinado de acuerdo con la norma ISO 5636-3 (15 de septiembre 1992). Este ensayo puede realizarse con un aparato *L&W Bendtsen Tester* de AB Lorentzen & Wettre, Kista, Suecia.

Estos materiales de lámina, que son materiales de lámina de único o de múltiples pliegues, pueden estar hechos de diversas fibras tales como abacá, algodón, lino, pasta de madera y mezclas de las mismas. Tal como conocen bien los expertos en la materia, el algodón y las mezclas de algodón/lino se prefieren para billetes de banco, mientras que la pasta de madera se usa habitualmente en documentos de seguridad que no son billetes de banco.

La formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad contemplada para su uso en la presente invención se prepara preferentemente como una formulación acuosa (por ejemplo, dispersión) que contiene componentes, de los

5 cuales al menos algunos se encuentran en recubrimientos pre-impresión y barnices post-impresión de la técnica anterior. Entre estos componentes están incluidos resinas termoplásticas tales como resinas que tiene un enlace éster (por ejemplo, resinas de poliéster, resinas de poliéter), resinas de poliuretano, resinas de poliuretano funcionalizadas (por ejemplo, resinas de poliuretano carboxiladas) y copolímeros (por ejemplo, resinas de uretano-acrílico, resinas de poliéter-uretano, resinas de estireno-acrilato) y mezclas de las mismas.

10 Además de los componentes anteriores, la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad de la presente invención puede contener ventajosamente otros disolventes, codisolventes o diluyentes así como aditivos que incluyen (aunque sin limitarse a) agentes antimicrobianos, catalizadores, agentes reticulantes (por ejemplo, agentes reticulantes de silano), agentes desespumantes, pigmentos (por ejemplo, dióxido de titanio), plastificantes, estabilizantes, tensioactivos o agentes humectantes y modificadores de la viscosidad, siempre que ninguno de dichos disolvente, codisolvente, diluyente o aditivo afecte de forma adversa a las propiedades deseables del documento de seguridad resultante.

15 En una realización preferida, la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad es una dispersión polimérica acuosa, variando el tamaño promedio de partícula de las partículas dispersadas descubiertas en la dispersión polimérica entre aproximadamente 50 y aproximadamente 150 nanómetros (nm) (preferentemente, entre aproximadamente 70 y aproximadamente 140 nm).

20 En una realización más preferida, la dispersión polimérica acuosa resistente a la suciedad y/o a la humedad contiene partículas o sólidos de resinas de poliuretano, resinas de poliéter-uretano, y/o resinas de uretano-acrílico (contenido de sólidos resinosos de la dispersión que varía entre el 30 y el 50% en peso seco, preferentemente entre aproximadamente el 35 y aproximadamente el 45% en peso seco). En una realización aún más preferida, la dispersión polimérica acuosa resistente a la suciedad y/o a la humedad contiene, además, uno o más pigmentos tales como pigmento de dióxido de titanio, y opcionalmente uno o más agentes reticulantes. Un ejemplo de dicha dispersión de poliuretano (sin un pigmento ni agente o agentes reticulantes está disponible de Roymal, Inc., Newport, New Hampshire, Estados Unidos, con la designación comercial dispersión de poliuretano NOTEGUARD PRIMER.

25 La formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad se prepara mezclando el componente o componentes con agua para obtener una formulación acuosa que tiene un contenido total de sólidos que varía entre aproximadamente el 10 y aproximadamente el 40% en peso seco (preferentemente, entre aproximadamente el 15 y aproximadamente el 30% en peso seco, y más preferentemente entre aproximadamente el 20 y aproximadamente el 25% en peso seco), en base al peso seco total de la formulación. El pH de la formulación acuosa está entre 5,5 y 9,5, y preferentemente está entre 6,0 y 8,0.

30 Preferentemente, el pigmento se añade a la formulación justo antes de aplicarla al sustrato poroso. El pigmento se usa para contrarrestar el efecto de transparencia de la captación e incorporación de la resina en el sustrato poroso o lámina de base. La adición de pigmento a la formulación justo antes de su aplicación a la lámina de base obvia la necesidad de estabilizantes para asegurar la homogeneidad. También permite que estas formulaciones se adapten para diferentes calidades de papel con diferentes requisitos, e incluso permite ajustes de un lote a otro durante la producción de una calidad particular.

35 El método de la invención para otorgar resistencia a la suciedad y/o a la humedad a un sustrato poroso comprende (a) aplicar la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad descrita anteriormente a superficies opuestas del sustrato poroso, (b) forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato, penetrando y extendiéndose de este modo la formulación por toda al menos una parte del grosor del sustrato, y (c) retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del sustrato. Preferentemente, una prensa de encolado u otro dispositivo similar se usa para forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato y para retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del mismo.

40 Tal como conocen bien los expertos en la materia, después de dejar el "extremo húmedo" de una máquina de fabricación de papel, una banda fibrosa que contiene una cantidad considerable de agua se dirige hacia una sección de prensado (por ejemplo, una serie de pesados cilindros giratorios), que sirve para prensar el agua de la banda, compactándola adicionalmente y reduciendo su contenido de agua, típicamente a aproximadamente el 70% en peso.

45 Después del prensado, la banda de papel se seca en la sección secadora principal de la máquina de fabricación de papel. En la sección de secado, que es típicamente la sección más larga de la máquina de fabricación de papel, cilindros calentados con aire caliente o vapor entran en contacto con ambos lados de la banda, secando sustancialmente la banda mediante evaporación del agua a un nivel de aproximadamente el 5% en peso del papel.

50 La banda o sustrato seco se dimensiona en superficie a continuación en una prensa de encolado. Por medio de la presente invención, la prensa de encolado se usa para forzar a una cantidad efectiva (es decir, de aproximadamente el 5 a aproximadamente el 20% en peso seco, preferentemente de aproximadamente el 7,5 a aproximadamente el 12,5% en peso seco, en base al peso seco total del sustrato tratado en la prensa de encolado) de la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los intersticios del sustrato desde ambos lados del sustrato. La prensa de encolado también se usa para retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del

sustrato. De este modo, se consigue la penetración y la distribución de la formulación por toda al menos una parte del grosor del sustrato.

El sustrato tratado en la prensa de encolado se seca a continuación en una sección secadora secundaria de la máquina de fabricación de papel a un nivel de humedad de aproximadamente el 4 a aproximadamente el 6%.

5 La porosidad de Gurley del documento seguro resultante preferentemente varía entre aproximadamente 15.000 y aproximadamente 300.000 segundos y, más preferentemente, varía entre aproximadamente 40.000 y aproximadamente 150.000 segundos. Los valores de porosidad de Gurley se determinan usando el método de ensayo TAPPI Test Method No. T-460 om-06 (2006).

10 La formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad proporciona al documento seguro resultante una durabilidad superior. Además, la capacidad de impresión del documento de seguridad no resulta afectada de forma adversa y, de hecho, puede mejorarse.

15 Para documentos de seguridad que emplean uno o más OVD no porosos, la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad proporciona al documento seguro resultante durabilidad superior sin disminuir los efectos ópticamente variables generados por los OVD. Más específicamente, en aquellas áreas del sustrato en las que está presente un OVD no poroso, el OVD hace que la formulación sea rechazada de la superficie del OVD a medida que la presión hidráulica de la prensa de encolado aumenta. La superficie del OVD se deja sustancialmente libre de la formulación que ahora reside dentro de los poros y en superficies opuestas del sustrato.

20 Para documentos de seguridad con ventanas, aquellas partes del documento de seguridad que recubren a dispositivo de seguridad parcialmente embebidos demuestran una durabilidad aumentada en forma de una tendencia reducida a desgarrarse y agrietarse.

25 Tal como conocen bien los expertos en la materia, una banda o filamento de seguridad que está parcialmente embebido dentro de y parcialmente expuesto en la superficie de un billete de banco u otro documento de seguridad se denomina habitualmente como un filamento con ventanas. Las áreas embebidas del filamento están cubiertas con una fina capa de papel que sirve para enmarcar el filamento y formar al menos una ventana a través de la cual queda expuesto el filamento. Esta fina capa de papel puede ser el resultado de cualquier técnica empleada en la industria de fabricación de papel. A modo de ejemplo, el filamento puede introducirse en una máquina de fabricación de papel de molde del cilindro, máquina de cuba del cilindro, máquina de fabricación de papel de Fourdrinier, o máquina similar de tipo conocido, después de lo cual una suspensión de fibras papeleras o suspensión de pasta papeleras se deposita (o se deposita de forma selectiva) sobre el filamento de seguridad; o se forma alrededor de éste; o se desplaza desde una banda ya formada. A modo de ejemplo adicional, pueden emplearse técnicas de laminado o laminado en húmedo, así como técnicas que implican la pulverización de suspensiones fibrosas sobre áreas seleccionadas del filamento, para conseguir el embebido parcial. Los bordes y puentes suprayacentes que resultan no solamente cubren una parte del filamento de seguridad, sino que están integrados en lugar de fijados por separado a parte de la estructura del papel.

35 Un método de simulación de los efectos de degradación que un documento o billete de banco de seguridad soporta durante la circulación se describe en la publicación: Bartz, W.J., y Crane, T.T, "The Circulation Simulator Method for Evaluating Bank Note and Optical Feature Durability", SPIE Vol. 6075, San Jose, CA, enero de 2006. Esta publicación describe un método de ensayo desarrollado por Crane & Co., Inc. que simula el deterioro observado en billetes de banco reales en circulación - es decir suciedad, engrasado, desgarró, rotura de los bordes y flacidez. El método de ensayo descrito, que se denomina en lo sucesivo en este documento como "el Método Simulador de Circulación", utiliza un tambor montado sobre un torno. Muestras de billetes de banco se pesan en cada esquina y se voltea en un medio de perlas de vidrio, discos metálicos y una mezcla de suciedad sintética durante tres ciclos de 30 minutos, durante los cuales se produce la degradación física de las muestras de billetes de banco. La durabilidad se evalúa mediante lo bien que un billete conserva sus propiedades ópticas y físicas iniciales después de haber sido sometido a las condiciones del método simulador de circulación.

45 Los billetes de banco que contienen filamentos de seguridad que han sido sometidos a las condiciones descritas del método simulador de circulación pueden mostrar, en algunas circunstancias, debilidad en la fina capa de papel que cubre el filamento de seguridad. Esta debilidad se ejemplifica mediante agrietamiento o desgarró de esta capa de papel. Una observación que se ha realizado acerca de los billetes de banco con ventanas que contienen filamentos de seguridad ópticamente variables, a base de microlentes, no porosos, que se han producido de acuerdo con la presente invención es que la fina capa de papel que cubre el filamento de seguridad resiste mejor los efectos de degradación impuestos por medio del Método Simulador de Circulación. Esta resistencia mejorada o durabilidad aumentada es visualmente evidente, ejemplificada por la fina capa de papel que permanece intacta y libre de desgarró y agrietamiento.

55 Aunque anteriormente se han descrito diversas realizaciones de la presente invención, debe entenderse que éstas se han presentado a modo de ejemplo solamente, y no de limitación. De este modo, la amplitud y el alcance de la presente invención no deben estar limitados por ninguna de las realizaciones ejemplares.

Habiendo descrito de este modo la invención, se reivindica:

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para otorgar resistencia a la suciedad y/o a la humedad a un sustrato poroso usado en la producción de documentos de seguridad y que tiene un grosor, comprendiendo el método: aplicar una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a superficies opuestas del sustrato poroso; forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato, penetrando y extendiéndose de este modo la formulación por toda al menos una parte del grosor del sustrato; y retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del sustrato.
- 10 2. El método de la reivindicación 1, en el que antes de que la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad se aplique a superficies opuestas del sustrato poroso, el sustrato poroso tiene una porosidad que varía entre aproximadamente 2 y aproximadamente 100 mililitros por minuto, determinada de acuerdo con la Norma ISO 6636-3 (1992).
3. El método de la reivindicación 2, en el que el sustrato poroso tiene una porosidad que varía entre aproximadamente 5 y aproximadamente 50 mililitros por minuto.
- 15 4. El método de la reivindicación 1, en el que a prensa de encolado u otro dispositivo similar se usa para forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato y para retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del mismo.
- 20 5. El método de la reivindicación 1, en el que la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad es una formulación acuosa que contiene una o más resinas termoplásticas seleccionadas entre el grupo de resinas que tienen un enlace éster, resinas de poliuretano, resinas de poliuretano funcionalizadas y copolímeros y mezclas de las mismas.
6. El método de la reivindicación 5, en el que la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad es una dispersión polimérica acuosa que comprende partículas dispersadas que tiene tamaños promedio de partícula que varían entre aproximadamente 50 y aproximadamente 150 nanómetros.
- 25 7. El método de la reivindicación 6, en el que la dispersión polimérica acuosa comprende de aproximadamente 10 a aproximadamente el 40% en peso seco de partículas o sólidos de resina seleccionadas entre el grupo de resinas de poliuretano, resinas de poliéter-uretano, resinas de uretano-acrílico y mezclas de las mismas.
8. El método de la reivindicación 7, en el que la dispersión polimérica acuosa comprende, además, uno o más pigmentos, y opcionalmente uno o más agentes reticulantes.
- 30 9. El método de la reivindicación 1, en el que de aproximadamente el 6 a aproximadamente el 20% en peso seco, en base al peso seco total del sustrato tratado, de la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad es forzado a penetrar en los poros del sustrato desde ambos lados del mismo.
- 35 10. El método de la reivindicación 1, en el que el sustrato poroso tiene uno o más dispositivos de seguridad ópticamente variables no porosos contenidos en, o expuestos a través de una o más ventanas en, al menos una superficie del sustrato, comprendiendo el método:
- (a) aplicar una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a superficies opuestas del sustrato poroso; y
- (b) emplear una prensa de encolado u otro dispositivo similar para forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato y para retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del sustrato, dejando de este modo expuestas superficies de los uno o más dispositivos de seguridad ópticamente variables no porosos sustancialmente libres de la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad.
- 40
- 45 11. El método de la reivindicación 1, en el que el sustrato poroso es un sustrato poroso con ventanas que tiene uno o más dispositivos de seguridad parcialmente embebidos en su interior y visibles en una o más ventanas en al menos una superficie del mismo, comprendiendo el método:
- (a) aplicar una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a superficies opuestas del sustrato poroso; y
- (b) emplear una prensa de encolado u otro dispositivo similar para forzar a la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad a que penetre en los poros del sustrato poroso y para retirar el exceso de formulación de superficies opuestas del mismo, aumentando de este modo la durabilidad en áreas del sustrato poroso que recubren a los uno o más dispositivos de seguridad, áreas que enmarcan el dispositivo o dispositivos y que forman al menos una ventana a través de la que está expuesto el dispositivo o dispositivos.
- 50

- 5 12. Un documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad, que comprende al menos un sustrato poroso que tiene un grosor, y una cantidad efectiva de una formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad contenida dentro de los poros y en superficies opuestas del sustrato o sustratos porosos, en el que la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad está distribuida por toda al menos una parte del grosor del sustrato o sustratos porosos.
13. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 12, que comprende además uno o más dispositivos de seguridad ópticamente variables, no porosos, contenidos en y/o parcialmente dentro del sustrato o sustratos, en el que los uno o más dispositivos no porosos tienen superficies expuestas que están sustancialmente libres de la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad.
- 10 14. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 12, en el que el documento de seguridad es un documento de seguridad con ventanas que tiene uno o más dispositivos de seguridad parcialmente embebidos en su interior y expuestos en una o más ventanas, en el que áreas del documento de seguridad que recubren a los uno o más dispositivos de seguridad demuestran una durabilidad aumentada.
- 15 15. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 12, que tiene una porosidad que varía entre aproximadamente 15.000 y aproximadamente 300.000 segundos, determinada de acuerdo con el método de ensayo TAPPI Test Method No. T-460 om-06 (2006).
16. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 15, que tiene una porosidad que varía entre aproximadamente 40.000 y aproximadamente 150.000 segundos.
- 20 17. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 13, en el que el uno o más dispositivos de seguridad ópticamente variables, no porosos, se selecciona entre el grupo de películas finas, hologramas, redes de difracción, micropismas, fotocromos, y estructuras de película a base de microlentes.
- 25 18. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 17, en el que el uno o más dispositivos de seguridad ópticamente variables no porosos es una estructura de película a base de microlentes en forma de una banda o filamento de seguridad que está parcialmente embebido dentro del documento, con la estructura de película siendo visible en una o más ventanas claramente definidas en una o ambas superficies del documento.
- 30 19. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 12, en el que la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad es una formulación acuosa que contiene resinas termoplásticas seleccionadas entre el grupo de resinas que tienen un enlace éster, resinas de poliuretano, resinas de poliuretano funcionalizadas y copolímeros y mezclas de las mismas.
- 35 20. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 19, en el que la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad es una dispersión polimérica acuosa que comprende partículas dispersadas que tienen tamaños promedio de partícula que varían entre aproximadamente 50 y aproximadamente 150 nanómetros.
- 40 21. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 20, en el que la dispersión polimérica acuosa comprende de aproximadamente el 10 a aproximadamente el 40% en peso seco de partículas o sólidos de resina seleccionados entre el grupo de resinas de poliuretano, resinas de poliéter-uretano, resinas de uretano-acrílico, y mezclas de las mismas.
- 45 22. El documento de seguridad resistente a la suciedad y/o a la humedad de la reivindicación 21, en el que la dispersión polimérica acuosa comprende, además, uno o más pigmentos, y opcionalmente uno o más agentes reticulantes.
23. El documento de seguridad de la reivindicación 14, en el que los uno o más dispositivos de seguridad son uno o más bandas o filamentos de seguridad ópticamente variables, no porosos, que tienen superficies que están sustancialmente libres de la formulación resistente a la suciedad y/o a la humedad.