



DELEGATURA DE PROPIEDAD INDUSTRIAL

División de Nuevas Creaciones

SOLICITUD

PATENTE DE INVENCION

21. EXPEDIENTE No. _____

54. TÍTULO COMPOSICION DE RECUBRIMIENTO QUE INCLUYE
MATERIAL FLUORESCENTE PARA PRODUCIR IMAGENES SEGURAS

51. CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL _____

71. SOLICITANTE TROY GROUP, INC.

DOMICILIO COSTA MESA, CALIFORNIA, ESTADOS UNIDOS

74. APODERADO ALVARO CORREA ORDOÑEZ

22. BOGOTÁ, D. C., Marzo 27, 2012

PETITORIO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA



No. 12-051593- -00000-0000

Fecha: 2012-03-27 16:58:32 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

dicación

FORMULARIO ÚNICO I

PCT

ENTRADA EN FASE NACIONAL

SOLICITUD DE :

1

☒

Patente de Invención

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒

Capítulo I.

☐

Capítulo II.

2

SOLICITANTE
(71)

Nombre: TROY GROUP, INC.

Dirección: 940 South Coast Drive Suite 200 Costa Mesa, California
92626, US

Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América

Lugar de Constitución: Estados Unidos de América

Teléfono:

Fax:

E-Mail

IDENTIFICACION

C.C. ☐ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número _____

3

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

Dirección: Avenida 82 No. 10-62 Piso 5

Teléfono: 6341500

Fax: 3762211

E-Mail: alvaro.correa@bakermckenzie.com

IDENTIFICACION

C.C. ☒ NIT ☐

C.E. ☐ Otro ☐

Cual _____

Número 79.143.366 Usaquén TP 20281

4

INVENTOR (ES)
(72)

Nombre: HEILMAN, Kevin L.; HOEFS, Eugene; RILEY, Michael R.

Dirección: 75 Yarrow Lane Wheeling, West Virginia 26003 (US); 10 Lark Court Wheeling, West Virginia 26003 (US); 140
Sharmont Drive Steubenville, Ohio 43952 (US)

Nacionalidad o Domicilio: Estados Unidos de América

5 PCT (85)

Solicitud Internacional No. PCT/US2010/053068

Fecha 18-10-2010

Publicación Internacional No. WO 2011/049876

Fecha 28-04-2011

6 Título (54)

COMPOSICION DE RECUBRIMIENTO QUE INCLUYE MATERIAL FLUORESCENTE PARA
PRODUCIR IMÁGENES SEGURAS

7

Clasificación Internacional (51)

G03G 13/00

8 Prioridad

SI ☒

NO ☐

(33) País de Origen

US

(32) Fecha

20-10-2009

(31) Número de Solicitud

61/253,471

9

Comprobante de pago No.

12-0017232 - 12-0021416

Fecha

20-02-12 - 29-02-12

10

ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud
- ☒ Documento que acredita la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante
- ☐ Declaraciones
- ☒ Copia de la solicitud internacional. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano. (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☐ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico
- ☐ Arte final 12 x 12
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud
- ☐ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Otros

11

FIGURA CARATERISTICA

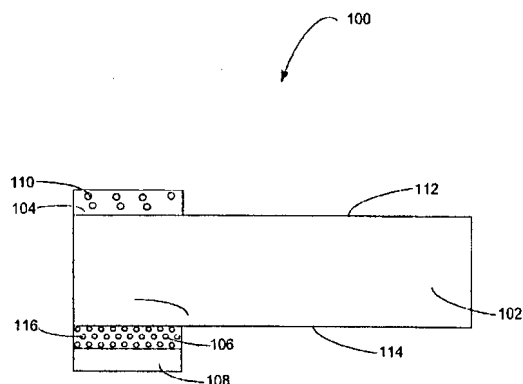


FIG. 1

12

Solicito la concesión de la patente,

NOMBRE: ALVARO CORREA ORDOÑEZ

FIRMA:

C.C. 79.143.366 de Usaquén

T.P. 20.281

Instrucciones para la presentación de los anexos, ver reverso de esta página

3012/004

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

- / -

RECIBO DE CAJA

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

No. 12 - 0017232

Bogotá D.C., Febrero 20 de 2012 - 17:15:28

RECIBIDO DE : BAKER & MCKENZIE

NI 900.034.906

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
TRANSFERENCI	BANCO DE BOGOTA	062754387	8716363	17/02/2012	42.600.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr.UNDITARIO	Vr.CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1641 S.DISTINTIVO INSCRIPCION AFECTACION (CB.NOMBRE, DOMICIL	300.000.00	300.000.00
				\$300.000.00

SON: **TRESCIENTOS MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-051593- -00000-0000

Fecha: 2012-03-27 16:58:32

Tra. 11 PATENTEIYII

Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR

Eve: 378 FASENACIONALI

Folios: 87

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mai: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 20 de 2012 - 17:15:36

3012/005

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 12 - 0021416

Bogotá D.C., Febrero 29 de 2012 - 16:46:18

RECIBIDO DE : BAKER & MCKENZIE

NI 900.034.906

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411692632	28/02/2012	62.480.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	590.000.00	590.000.00
				\$590.000.00

SON: **QUINIENTOS NOVENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 12-051593- -00000-0000

Fecha: 2012-03-27 16:58:32
Tra. 11 PATENTE IYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR. NUEVAS CR
Eve: 378 FASE NACIONAL I
Folios: 87

Sede Centro: Carrera 13 No. 27 - 00 Pisos 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5870000 Fax: (571) 5870284 Línea: 018000-910165 Call Center: (571) 6513240

Febrero 29 de 2012 - 16:46:32

 Industria y Comercio		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS	
SUPERINTENDENCIA		PATENTE DE INVENCION	☐ PCT ☒ X
		MODELO DE UTILIDAD	☐
		DISEÑO INDUSTRIAL	☐
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional: G03G 13/00			
(71) Solicitante(s): TROY GROUP, INC.			
(72) Inventor(es): HEILMAN, Kevin L.; HOEFS, Eugene; RILEY, Michael R.			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	32) Fecha	(33) País
	61/253,471	20-10-2009	US
(85) Fecha inicio fase nacional: 20-05-2011		(87) Publicación internacional	
(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 28-04-2011	
Fecha de presentación de la solicitud: 18-10-2010		N° publicación: WO 2011/049876	
No. de solicitud: PCT/US2010/053068			
(54) Título: COMPOSICION DE RECUBRIMIENTO QUE INCLUYE MATERIAL FLUORESCENTE PARA PRODUCIR IMÁGENES SEGURAS			

 Industria y Comercio		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES TARJETA ARCHIVO TEMATICO	
SUPERINTENDENCIA		PATENTE DE INVENCION	PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD
(21) N° de solicitud:		(22) Fecha de solicitud:	
(51) Clasificación Internacional: G03G 13/00			
(71) Solicitante(s) TROY GROUP, INC.			
(72) Inventor(es): HEILMAN, Kevin L.; HOEFS, Eugene; RILEY, Michael R.			
(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ			
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	32) Fecha	(33) País
	61/253,471	20-10-2009	US
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 20-05-2011		(87) Publicación internacional:	
(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT		Fecha: 28-04-2011	
Fecha de presentación de la solicitud: 18-10-2010		No. Publicación: WO 2011/049876	
No. de solicitud: PCT/US2010/053068			
(54) Título: COMPOSICION DE RECUBRIMIENTO QUE INCLUYE MATERIAL FLUORESCENTE PARA PRODUCIR IMÁGENES SEGURAS			
(57) Resumen: Se describe en la presente una composición de recubrimiento, un sistema y un método para imprimir documentos que sean difíciles de falsificar química ó físicamente y que sea fácil de verificar visualmente. El sistema incluye un sustrato un tóner, que incluye un colorante y un tinte, un recubrimiento que incluye material fluorescente, por ejemplo, un recubrimiento primario promotor de la migración, aplicado usando un proceso de impresión offset y opcionalmente un recubrimiento secundario promotor de la migración aplicado usando un proceso de impresión offset. Una imagen formada usando el tóner de la invención se puede verificar fácilmente al comparar una imagen formada por colorante y una imagen formada por tinte ó por una imagen inversa negativa formada por el tinte que calma el material fluorescente. Además, si se usa un solvente en un intento de alterar la imagen impresa sobre el sustrato, el tinte migra ó se difunde para indicar la falsificación del documento.			

CONTINUA AL RESPALDO...

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA		SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO DIVISION DE NUEVAS CREACIONES EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT	
(21) N° de solicitud:		(51) Int Cl: G03G 13/00	
22) Fecha de solicitud:		(71) Solicitante(s) TROY GROUP, INC.	
(30) Prioridad	(31) No.	32) Fecha	(33) País
	61/253,471	20-10-2009	US
		(72) Inventor(es) HEILMAN, Kevin L.; HOEFS, Eugene; RILEY, Michael R.	
		(74) Apoderado: ALVARO CORREA ORDOÑEZ	
(85)	Fecha limite inicio fase nacional: 20-05-2011		(87) Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT		Fecha: 28-04-2011
	Fecha de presentación de la solicitud: 18-10-2010		N° publicación: WO 2011/049876
	No. de PCT/US2010/053068		
(54) Titulo: COMPOSICION DE RECUBRIMIENTO QUE INCLUYE MATERIAL FLUORESCENTE PARA PRODUCIR IMÁGENES SEGURAS			

Resumen:

Se describe en la presente una composición de recubrimiento, un sistema y un método para imprimir documentos que sean difíciles de falsificar química ó físicamente y que sea fácil de verificar visualmente. El sistema incluye un sustrato un tóner, que incluye un colorante y un tinte, un recubrimiento que incluye material fluorescente, por ejemplo, un recubrimiento primario promotor de la migración, aplicado usando un proceso de impresión offset y opcionalmente un recubrimiento secundario promotor de la migración aplicado usando un proceso de impresión offset. Una imagen formada usando el tóner de la invención se puede verificar fácilmente al comparar una imagen formada por colorante y una imagen formada por tinte ó por una imagen inversa negativa formada por el tinte que calma el material fluorescente. Además, si se usa un solvente en un intento de alterar la imagen impresa sobre el sustrato, el tinte migra ó se difunde para indicar la falsificación del documento.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
28 April 2011 (28.04.2011)

PCT

(10) International Publication Number
WO 2011/049876 A1

(51) International Patent Classification:
G03G 13/00 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/US2010/053068

(22) International Filing Date:
18 October 2010 (18.10.2010)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/253,471 20 October 2009 (20.10.2009) US

(71) Applicant (for all designated States except US): **TROY GROUP, INC.** [US/US]; 940 South Coast Drive, Suite 200, Costa Mesa, California 92626 (US).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **HEILMAN, Kevin L.** [US/US]; 75 Yarrow Lane, Wheeling, West Virginia 26003 (US). **HOEFS, Eugene** [US/US]; 10 Lark Court, Wheeling, West Virginia 26003 (US). **RILEY, Michael R.** [US/US]; 140 Sharmont Drive, Steubenville, Ohio 43952 (US).

(74) Agent: **GEISS, Albin H.**; Snell & Wilmer L.L.P., 600 Anton Boulevard, Suite 1400, Costa Mesa, California 92626 (US).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), European (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: COATING COMPOSITION INCLUDING FLUORESCENT MATERIAL FOR PRODUCING SECURE IMAGES

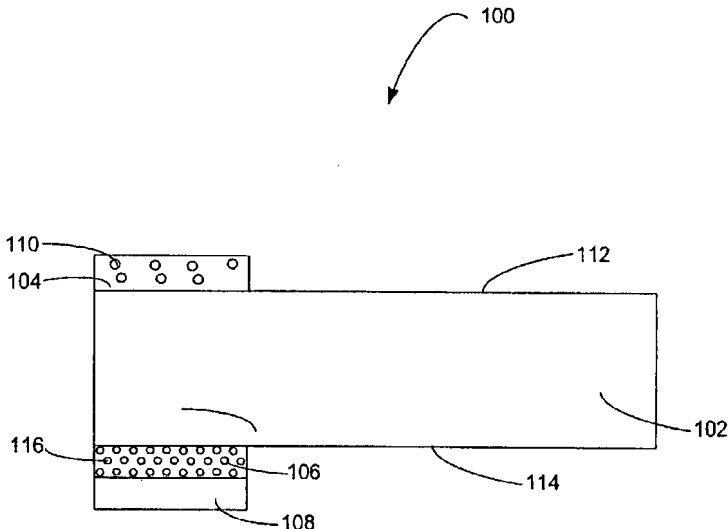


FIG. 1

(57) Abstract: A coating composition, system, and method for printing documents that are difficult to chemically or physically forge and that are easy to visually verify are disclosed. The system includes a substrate, a toner, including a colorant and a dye, a coating including fluorescent material, e.g., a primary migration-enhancing coating, applied using an offset printing process and optionally a secondary migration-enhancing coating applied using an offset printing process. An image formed using the toner of the invention is readily verified by comparing a colorant-formed image and a dye-formed image and/or to a reverse negative imaged formed by the dye quenching the fluorescent material. In addition, if a solvent is used in an attempt to alter the printed image on the substrate, the dye migrates or diffuses to indicate tampering with the document.

WO 2011/049876 A1

**COATING COMPOSITION INCLUDING FLUORESCENT MATERIAL
FOR PRODUCING SECURE IMAGES**

Inventors: Kevin Heilman, Eugene Hoefs, and Michael Riley

CROSS REFERENCE TO RELATED APPLICATIONS

[0001] This application is a continuation-in-part of Application No. 12/543,438, entitled, COATING COMPOSITION, SYSTEM INCLUDING THE COATING COMPOSITION, AND METHOD FOR PRODUCING SECURE IMAGES, filed August 18, 2009, which claims the benefit of Provisional Application No. 61/139,510, entitled A SYSTEM AND METHOD FOR PRODUCING A SECURE DOCUMENT USING TONER-BASED IMAGING, filed December 19, 2008; this application also claims the benefit of Provisional Application No. 61/253,471, entitled METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING OVERT AND COVERT SECURITY IMAGES ON PAPER, filed October 20, 2009; the entire disclosures of which are hereby incorporated herein by reference.

FIELD OF INVENTION

[0002] The present invention relates to compositions, systems, and methods for printing documents. More particularly, the invention relates to an improved coating composition for printing documents in a secure manner, such that the documents are difficult to forge and original versions of the documents are readily verifiable, and to a system including the coating composition and to methods of using and making the coating composition.

BACKGROUND OF THE INVENTION

[0003] Toner-based imaging, which generally involves forming an electrostatic or magnetic image on a charged or magnetized photoconductive plate or drum, brushing the plate or drum with charged or magnetized toner, transferring the image onto a substrate such as paper, and fusing the toner onto the substrate using heat, pressure, and/or a solvent, can be used to form relatively inexpensive images on a surface of a substrate.

[0004] Because toner-based imaging, such as printing, is a relatively quick and inexpensive technique for producing copies of images, the technique is often employed to produce documents that were traditionally formed using other forms of printing or imaging—e.g., impact printing or ink-jet printing. For example, in recent years, toner-based imaging has been employed to produce financial documents, such as personal checks, stocks, and bank notes; legal documents such as wills and deeds; medical documents such as drug prescriptions and doctors' orders; and the like. Unfortunately, because the image is formed on the surface of the substrate, documents produced using toner-based imaging techniques may be relatively easy to manipulate, forge and/or duplicate.

[0005] Various techniques for printing or forming secure documents have been developed over the years. For example, U.S. Pat. No. 5,124,217, issued to Gruber et al. on June 23, 1992, discloses a secure printing toner for electrophotographic processing. This toner, when exposed to a solvent such as toluene, often used in document forgery, produces a color stain

indicative of the attempted forgery. This toner is only useful to disclose an attempted forgery when a particular solvent is used to remove a portion of a printed image. Thus, the toner cannot be used to mitigate copying of the document or forgery resulting from adding material to the document.

[0006] U.S. Pat. No. 5,714,291, issued to Marinello et al. on February 3, 1998, discloses another toner that includes submicron ultraviolet sensitive particles. A document printed with the toner can be authenticated using ultraviolet light.

[0007] Other techniques for producing secure images include modifying the paper onto which the image is printed. Such modified papers may include paper having a low-ink-absorption coating and paper including crushable micro capsules that contain leuco ink and a color acceptor. Although techniques including these forms of paper work relatively well for impact-type printing or copying, the techniques would not work well in connection with toner-based or similar printing methods.

[0008] Other techniques for producing secure images include providing special paper coatings to increase smudge resistance of an image created by an electrostatic process. However, the coatings generally do not affect an ability to add material to the document or authenticate the originality of the document.

[0009] For the foregoing reasons, improved compositions, methods and apparatus for forming secure documents using toner-based processing, which are relatively easy and inexpensive, are desired.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0010] The present invention provides an improved coating composition, system and method for producing secure documents. Various ways in which the present invention addresses the drawbacks of the prior art are addressed below. In general, however, the coating composition, system, and method of the present invention produce images that are difficult to alter and that are relatively easy to assess whether an alteration to a printed image has been attempted or made.

[0011] In accordance with various embodiments of the invention, a system includes a substrate, a toner that includes a colorant and a dye applied to a surface of the substrate, and a coating including fluorescent material. In accordance with exemplary aspects of these embodiments, the coating including fluorescent material is a primary migration-enhancing coating. As set forth in more detail below, the primary migration-enhancing coating may be configured to facilitate migration of the dye through the substrate to form an image visible from a second surface of the substrate. In accordance with additional and/or alternative aspects of these embodiments, the system further includes a secondary migration-enhancing coating, which may additionally and/or alternatively include fluorescent material. The secondary coating may be configured as a barrier between the first coating and other substrates and/or to minimize effects of different substrates. In accordance with further aspects of these embodiments, the toner is applied using a laser printer. And, in accordance with yet additional aspects, the coating comprising fluorescent material, the primary migration-enhancing coating and/or secondary

migration-enhancing coating is applied using an offset printing process. As discussed in more detail below, using an offset printing process to apply the coating comprising fluorescent material, the primary migration-enhancing coating and/or secondary migration-enhancing coating allows for application of the coating(s) to select areas of the substrate—within the registration of the printer.

[0012] In accordance with additional embodiments of the invention, a coating composition, e.g., a composition for application of a primary migration-enhancing coating, used for producing secure images, includes an oil, a resin, an anti-misting agent, an anti-offsetting agent, and fluorescent material. In accordance with various exemplary aspects, the primary coating composition is configured for application to a substrate using offset printing.

[0013] In accordance with yet additional embodiments of the invention, a coating composition, e.g., a composition for application of a secondary migration-enhancing coating, includes a high viscosity oil with low surface tension, an anti-misting agent, and optionally fluorescent material. In accordance with various aspects of these embodiments, the secondary migration-enhancing coating composition includes a plurality of oils. In accordance with further exemplary aspects, the secondary coating composition is configured for application to a substrate using offset printing.

[0014] In accordance with yet further embodiments of the invention, a method of forming a secure document includes the steps of providing a substrate, applying a colorant and a dye to the substrate, and applying a

coating including fluorescent material (e.g., a primary migration-enhancing coating, which includes fluorescent material) to the substrate using, for example, an offset printing (e.g., offset lithography) process. In accordance with various aspects of these embodiments, the process further includes the step of applying a secondary migration-enhancing coating, which may optionally include fluorescent material. In accordance with further aspects, the secondary migration-enhancing coating is applied using offset printing techniques. As set forth in more detail below, the colorant and dye, the coating including fluorescent material, the primary migration-enhancing coating, and the secondary migration-enhancing coating may be applied to the same surface of the substrate, or the colorant and dye may be applied to a first surface of the substrate and the coating including fluorescent material, the primary migration-enhancing coating, and/or the secondary migration-enhancing coatings may be applied to a second surface of the substrate.

[0015] In accordance with additional embodiments of the invention, a method of forming a secure document includes the steps of providing a substrate, applying a colorant and dye to the substrate, applying a primary migration-enhancing coating to the substrate, and applying a secondary migration-enhancing coating overlying the primary migration-enhancing coating. In accordance with various aspects of these embodiments, the primary migration-enhancing coating includes fluorescent material and is applied using, for example, offset printing techniques. In accordance with further aspects, the secondary migration-enhancing coating is applied using offset printing techniques.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0016] A more complete understanding of the present invention may be derived by referring to the detailed description and claims, considered in connection with the figures, wherein like reference numbers refer to similar elements throughout the figures, and:

[0017] FIG. 1 illustrates a secure document system in accordance with various embodiments of the invention;

[0018] FIGS. 2A-2C illustrate a first surface and a second surface of a secure document in accordance with exemplary embodiments of the invention;

[0019] FIG. 3 illustrates an offset printing station for use with various embodiments of the invention; and

[0020] FIG. 4 illustrates an offset printing apparatus, including multiple stations, for use with various embodiments of the invention.

[0021] Skilled artisans will appreciate that elements in the figures are illustrated for simplicity and clarity and have not necessarily been drawn to scale. For example, the dimensions of some of the elements in the figures may be exaggerated relative to other elements to help to improve understanding of embodiments of the present invention.

DETAILED DESCRIPTION

[0022] The following description is provided to enable a person skilled in the art to make and use the invention and sets forth the best mode contemplated by the inventors of carrying out their invention. Various

modifications to the description, however, will remain readily apparent to those skilled in the art, since the general principles of a coating composition, system, and method for forming secure images on a document have been defined herein.

[0023] The present invention may be used in connection with a variety of printing processes, and is particularly well suited for electrophotography and offset printing applications. The following description describes a coating composition, system, and method to produce secure documents using electrophotography and lithographic offset processes. However, the invention is not limited to such composition, system, or process.

[0024] Exemplary coatings and systems in accordance with various embodiments of the invention may be used for a variety of purposes, such as to produce financial documents, such as personal checks, stocks, and bank notes; legal documents such as birth certificates, drivers' licenses, wills, and deeds; medical documents such as drug prescriptions, transcripts, and doctors' orders; educational documents, such as transcripts and records, and the like.

[0025] Figs. 1 and 2A-2C illustrate a system 100, which includes a substrate 102, a toner 104, a first or primary migration-enhancing coating 106, including fluorescent material 116 (the coating containing fluorescent material in this illustrative example), a second or secondary migration-enhancing coating 108, and a dye 110. Although system 100 is illustrated with multiple coatings, as discussed in greater detail below, systems in accordance with alternative embodiments may include fewer coatings or layers, wherein, for example, a single coating may include the attributes of

one or both coatings 106 and 108. Furthermore, although coatings 106, 108 are illustrated as being directly opposite toner 104 on a second surface 114 of substrate 102, coatings 106 and/or 108 could alternatively be disposed on the same surface as and underlying toner 104, and in either case, need not be directly corresponding to a location of toner 104. Furthermore, while illustrated with coating 106 including fluorescent material, coating 108 or another layer may additionally and/or alternatively include fluorescent material; when coating 108 or another layer includes fluorescent material, coating 108 or the other layer is referred to as the coating including fluorescent material.

[0026] Toner 104 and dye 110 function together with coatings 106 and 108 to provide a first image 202 using toner 104 on a first surface 112 of substrate 102 and a latent image 204 with dye 110 that may be visible from first surface 112 and/or a second surface 114. In accordance with specific examples of the invention, dye 110 and fluorescent material 116 function together to produce a reverse negative image 206 within an area coated with the fluorescent coating (e.g., coating 106). When viewed under a fluorescing light, e.g., ultraviolet light, a reverse negative image may be formed by, for example, dye 110 quenching fluorescent material 116.

[0027] In accordance with various embodiments of the invention, the secure image systems (e.g., system 100) are difficult to forge and copies of the secure images are easily detected, because any mismatch between the printed image (e.g., image 202) and the latent image (e.g., image 204) and/or reverse negative image (e.g., image 206) indicates an alteration or

attempted alteration and a missing latent image and/or reverse negative image is indicative of a copy of the document.

[0028] System 100 may be formed by applying a toner and a dye onto substrate 102 using, for example, an electrostatic or electrophotographic process, such as a laser printing process and applying coating 106 and/or coating 108 using rod, gravure, spray, or wet or dry offset printing process (e.g., a lithographic process). Using an offset printing process to apply coatings 106 and/or 108 is advantageous because it allows the coating to be applied relatively inexpensively and, if desired, allows for precise application of the coatings only to desired areas of the substrate—within the precision of the register of the lithographic printer. In accordance with one embodiment of the invention, toner 104, including dye 110, is printed onto a first surface of a substrate and one or more coatings 106, 108 are applied onto a second surface of the substrate. In accordance with alternative embodiments, coatings 106, 108 may be applied onto a first surface of the substrate and subsequently a toner-based image may be printed on top of the coating(s).

[0029] FIG. 3 illustrates a station and FIG. 4 illustrates an apparatus including multiple stations for application of coating 106 and/or 108 using offset printing, in accordance with various embodiments of the invention. Exemplary station 300 includes an ink or composition transfer system 302, a damping station 304, a plate cylinder 306, an offset cylinder 308, and an impression cylinder 310.

[0030] In accordance with various embodiments of the invention, during operation of station 300, a coating (e.g., coating 106) is applied to a

substrate 320, such as paper, by first applying water from system 304, and then a coating composition from system 302, onto cylinder 306, using roller 316 and rollers 312-314, respectively. The coating composition and the water are immiscible, such that the water repels the coating composition from the non-image areas of cylinder 306 and the coating composition is applied to image areas of cylinder 306. The coating composition from cylinder 306 is then transferred to offset cylinder 308, which in turn, is used to transfer the coating composition to substrate 320. Coating 108 may be applied in the same manner. As noted above, applying coating compositions in this manner allows for very precise application of the coating compositions, which may be desirable to, for example, reduce an amount of coating material used to form system 100 and to mitigate unwanted diffusion of dye 110.

[0031] Apparatus 400 may be used to provide multiple images and/or coatings to a substrate using offset techniques. Apparatus 400 includes multiple stations 402, 404, and 406, each station generally including an ink or coating composition transfer system 302 to transfer an image or coating composition onto a substrate. By way of example, an image can be transferred to a substrate (e.g., substrate 102) using station 402. Station 404 is then used to apply layer or coating 106 onto substrate 102. Coating 106 may be applied substantially in register with and on an opposite surface with toner 104, as illustrated, or underlying toner 104. Similarly, if used, coating 108 can be applied overlying coating 106.

[0032] Referring back to FIG. 1, in accordance with various embodiments of the invention, substrate 102 may include any suitable material onto

which an image can be transferred. Exemplary substrate 102 materials include paper (e.g., 20 lb. MOCR bond paper), and other substrates suitable for offset lithographic printing.

[0033] Toner 104 may include any suitable composition capable of printing an image on a surface of substrate 102. In accordance with various embodiments of the invention, toner 104 includes a thermoplastic binder resin, a colorant, a charge-controlling agent, and a migrating dye 110. Each of the thermoplastic binder resin, the colorant, release agent, and the charge-controlling agent may be the same as those used in typical toners. The toner may be a one-component toner or a multiple-component toner (e.g., toner and developer).

[0034] The thermoplastic binder resin helps fuse the toner to the substrate. In accordance with one embodiment of the invention, the binder resin has a melt index of between about 1 g/10 min. and 50 g/10 min. at 125° C and has a glass transition temperature between about 50 °C and about 65 °C. Exemplary materials suitable for the thermoplastic binder resin include polyester resins, styrene copolymers and/or homopolymers—e.g., styrene acrylates, methacrylates, styrene-butadiene-epoxy resins, latex-based resins, and the like. By way of particular example, the thermoplastic binder resin is a styrene butadiene copolymer sold by Eliokem as Pliolite S5A resin.

[0035] The colorant for use with toner 102 can be any colorant used for electrophotographic image processing, such as iron oxide, other magnetite materials, carbon black, manganese dioxide, copper oxide, and aniline

black. In accordance with one particular example, the colorant is iron oxide sold by Rockwood Pigments as Mapico Black.

[0036] The charge-control agent helps maintain a desired charge within the toner to facilitate transfer of the image from, for example, an electrostatic drum, to the substrate. In accordance with one embodiment of the invention, the charge control agent includes negatively-charged control compounds that are metal-loaded or metal-free complex salts, such as copper phthalocyanine pigments, aluminum complex salts, quaternary fluoro-ammonium salts, chromium complex salt type axo dyes, chromic complex salt, and calix arene compounds.

[0037] The toner may also include a releasing agent such as a wax. The releasing agent may include low molecular weight polyolefins or derivatives thereof, such as polypropylene wax or polyethylene wax or a copolymer of polypropylene wax and polyethylene wax.

[0038] Preferred dyes in accordance with the present invention exhibit a strong color absorbance through a substrate (e.g., substrate 102), good solubility in a migration fluid, good stability, do not adversely affect photographic development properties of the toner, are compatible with the toner resin, do not separate or bloom, are non toxic, and dissolve and/or migrate in polar and/or non-polar solvents used to attempt document forgery--e.g., by attempting to remove an image from the top surface of the substrate. Exemplary polar solvents used in such attempted forgery include acetone, methanol, methyl ethyl ketone, and ethyl acetate; exemplary non-polar solvents include toluene, mineral spirits, gasoline,

chloroform, heptane, and diethyl ether. In addition, the dyes are preferably indelible.

[0039] Exemplary soluble dyes, suitable for use as dye 110, include phenazine, stilbene, nitroso, triarylmethane, diarylmethane, cyanine, perylene, tartrazine, xanthene, azo, disazo, triphenylmethane, fluorane, anthraquinone, pyrazolone quinoline, and phthalocyanine, or derivatives thereof. In accordance with one embodiment of the invention, the dye is red in color and is formed of xanthene, sold by BASF under the trade name Baso Red 546. In accordance with another embodiment of the invention, the dye is red in color and is formed of disazo, and sold under the name Bright Red LX-5988 from Pylam Products Company, Inc. In accordance with yet another embodiment of the invention, the dye is blue in color and is formed of anthraquinone, sold under the name Bright Blue LX-9224 by Pylam Products Company, Inc. Other color dyes of similar chemical structure are also suitable for use with this invention.

[0040] The following example illustrates a composition that may be used to form a toner e.g., toner 104. The example set forth below is merely illustrative, and it is not intended that the invention be limited to this illustrative example.

[0041]	Example 1				
	<table><tr><th data-bbox="516 1830 646 1870"><u>Material</u></th><th data-bbox="1040 1830 1144 1870"><u>Amount</u></th></tr><tr><td data-bbox="516 1897 902 2002">Mixture of styrene acrylic and polyester polymers</td><td data-bbox="1040 1897 1073 1938">51</td></tr></table>	<u>Material</u>	<u>Amount</u>	Mixture of styrene acrylic and polyester polymers	51
<u>Material</u>	<u>Amount</u>				
Mixture of styrene acrylic and polyester polymers	51				

mixture of iron oxides	40
polyethylene wax	5
chromium complex	2
Pylam Bright Red LX-5988	2

[0042] A toner of example 1 was prepared by melt mixing the components on a two-roll mill, jet milling the composition, and classifying the mixture to about 11 microns and blending the mixture with about 1 % mixture of silicas. The toner was tested using a Hewlett-Packard 4050 laser printer and exhibited the desired properties.

[0043] In accordance with various embodiments of the invention, coating 106 includes a migration-enhancing agent configured to assist dye 110 to migrate through at least a portion of substrate 102. Coating 106 may be applied in neat form, without additional diluents, or may include additional diluents. In accordance with various aspects of these embodiments, coating 106 includes an oil as a migration-enhancing agent, a resin, and an anti-misting agent, such as silica, bentonite clay, kaolin, titanium dioxide, or any combination thereof. The anti-misting agent mitigates unwanted spray of coating material. The oil may be a single-component oil or include multiple components, such as oils, plasticizers, liquid polymers, and combinations thereof. The migration fluid may alternatively and/or additionally be adsorbed onto a carrier, such as silica. The migration fluid may also additionally and/or alternatively be encapsulated by a shell that can rupture—e.g., during a printer fusing process. The migration fluid may also be used with additional coating components. For

example, the migration fluid may be sealed with the paper sheet by a coating material, such as a polymer, or the like. The additional coating component may be included with the migration fluid or may be added during another coating step. By way of example, the oil may include one or more of the following compounds: benzyl butyl phthalate, bis (2-ethylhexyl) adipate, trioctyl trimellitate, and 2,2,4-trimethyl-1,3-pentanediol diisobutryate. The resin may be a phenolic modified rosin ester or other resin or compound, yielding high viscosity (e.g., greater than about 70,000 cp) and low tack and low misting properties, such as Sylvaprint 87-85 available from Arizona Chemical.

[0044] In accordance with further aspects of these embodiments, coating 106 includes an anti-offsetting agent, such as silica, pea starch, wheat starch, silicone oil, a wax, or any combination thereof. The wax may be a synthetic wax, such as fluorocarbon wax, polyethylene, polypropylene, combinations thereof, or a natural wax, such as carnauba wax, or a combination of natural and synthetic waxes. In accordance with further aspects, a particle size of the anti-offsetting agent may range from about 0.2 microns to about 25 microns or about 10 to about 25 microns.

[0045] As noted above, an exemplary coating 106 may also include fluorescent material. The fluorescent material may be material (e.g., dye or pigment) visible under ambient light and/or may become visible under other radiation, e.g., ultraviolet radiation. The fluorescent material may fluoresce any suitable color, such as fluorescent white, fluorescent yellow, fluorescent yellow green, fluorescent green, fluorescent blue, fluorescent orange, fluorescent red, or fluorescent pink. In accordance with various

examples of the invention, the fluorescent material also becomes quenched (i.e., does not fluoresce) by dye 110, when dye 110 contacts fluorescent material 116.

[0046] In accordance with further embodiments of the invention, a composition for application of coating 106 (e.g., a composition of a solution for station 302) includes about 25 % to about 90 %, about 35 % to about 80 %, or about 50 % to about 75 % oil; about 10 % to about 60 %, or about 20 % to about 50 %, or about 30 % to about 40 % resin; and about 0.1 % to about 10 %, or about .02 % to about 5 %, or about .5 % to about 4 % anti-misting agent. In accordance with various aspects of these embodiments, the composition includes about 0.1 % to about 10 %, or about 0.2 % to about 5 %, or about 0.5 % to about 4 % anti-offsetting agent and various combinations of these compounds. When coating 106 includes fluorescent material, the composition includes about 0.1 % to about 10 %, or about 0.3 % to about 6 %, or about 0.5 % to about 4 % fluorescent material. All percents set forth herein are in weight percent unless otherwise noted.

[0047] The following non-limiting examples illustrate various combinations of materials and processes useful in forming a coating composition in accordance with various embodiments of the invention.

[0048] Example 2

<u>Material</u>	<u>Amount</u>
Oil	64 %
Resin	33 %
Silica	1 %
Pea Starch	1 %

[0049] A composition for coating 106 was prepared by first heating a stirred mixture of the oil and the silica (e.g., Syloid Rad 2105 available from Grace Davidson) until a temperature of about 250 °F was reached. While continuing to increase the temperature of the mixture, the resin was slowly added to the mixture. After all the resin has been added and the temperature had reached about 320 °F and had not exceeded about 360 °F, the mixture is held at about 360 °F until all of the resin is dissolved. The mixture was then allowed to cool to a temperature below about 135 °F, and then the pea starch was added. The mixture was mixed until the pea starch (e.g., pea starch available from Nutri-Pea Limited) was fully dispersed.

[0050] After the mixture had cooled to about 70 °F, the viscosity of the mixture was measured with a falling rod viscometer. The viscosity of the composition at about 70 °F was between about 40,090 cps and 95,000 cps. The coating was applied to the paper with an offset press (e.g., using station 302). The amount of coating applied was in the range of about 0.3 mg/sq. inch to about 4 mg/sq. inch.

[0051]	Example 3	
	Material	Amount
	Oil	64 %
	Resin	33 %
	Silica	1 %
	Wax	1 %

[0052] Another composition for application of coating 106 was prepared by first heating a stirred mixture of the oil, the wax, and the silica until a temperature of about 250 °F was reached. While continuing to increase the temperature of the mixture, the resin was slowly added to the mixture. After all the resin had been added and the temperature had reached about 320 °F but had not exceeded 360 °F, the mixture was held at about 360 °F until all of the resin was dissolved. The mixture was mixed until the pea starch was fully dispersed.

[0053] After the mixture had cooled to about 70 °F, the viscosity of the mixture was measured with a falling rod viscometer. An exemplary viscosity was between about 40,000 cps and 95,000 cps at about 70 °F. The coating was applied to the paper with an offset press. The amount of coating applied was in the range of about 0.3 mg/sq. inch to about 4 mg/sq. inch.

[0054] Example 4

Material	Amount
Oil	64 %
Resin	33 %
Silica	1 %
Wax	1 %

[0055] Yet another composition for application of coating 106 was prepared by first heating a stirred mixture of the oil, the wax and the silica until a temperature of about 250 °F was reached. The silica was a large particle size silica (e.g., about 9.0 microns) such as Sylysia 380, available from Fuji Sylysia Chemical Ltd. While continuing to increase the temperature of the mixture, the resin was slowly added to the mixture.

[0056] After all the resin had been added and the temperature had reached about 320 °F but not exceeded 360 °F, the mixture was held at about 360 °F until all of the resin dissolved. The mixture was allowed to mix until the pea starch was fully dispersed.

[0057] After the mixture had cooled to about 70 °F, the viscosity of the mixture was measured with a falling rod viscometer. An exemplary viscosity is between about 40,000 cps and 95,000 cps at about 70 °F. The coating was applied to the paper with an offset press. The amount of coating applied was in the range of about 0.3 mg/sq. inch to about 4 mg/sq. inch.

[0058]	Example 5	
	Material	Amount
	Oil	62%
	Resin	35%
	Silica	1%
	Pea Starch	1%
	Fluorescent Dye	1%

[0059] The substrate coating of Example 5 was prepared by heating a stirred mixture of the oils and the silica until a temperature of about 250 °F was reached. While continuing to increase the temperature of the mixture, the resin is slowly added to the mixture. After all of the resin has been added and the temperature has reached about 320 °F but not exceed about 360 °F, the mixture is held at about 360 °F until all of the resin has dissolved. The mixture is then allowed to cool and at a temperature below 135 °F, the pea starch and D043 fluorescent dye from DayGlo Color Corp. is added. The mixture is stirred until the pea starch is fully dispersed.

[0060] After the mixture has cooled to about 70 °F, the viscosity is measured with a falling rod viscometer. Once the viscosity falls into a range of about 40,000 cp to about 95,000 cp at about 70 °F, the coating was applied to the paper with an offset press. The amount of coating applied was in the range of about 0.3 mg/sq. inch to about 4 mg/sq. inch.

[0061] As noted above, systems in accordance with various embodiments of the invention include a secondary migration-enhancing

coating 108, which may be applied overlying coating 106. In accordance with various aspects, the composition for forming coating 108 includes a high viscosity oil (e.g., viscosity about or greater than about 100,000 cp) having a low surface tension and an anti-misting agent. The oil may be a single oil (e.g., a high-viscosity silicone oil) or a combination of oils (e.g., silicone oils) having different viscosities, such that the final viscosity of the composition is suitable for offset printing. The anti-misting agent may include any of the anti-misting agents noted above.

[0062] In accordance with further embodiments of the invention, a composition for application of coating 108 (e.g., a composition of a solution for station 302) includes about 70 % to about 99.9 %, about 85 % to about 99.5 %, or about 95 % to about 99 % of a first silicone fluid; and about 0.1 % to about 30 %, or about 0.2 % to about 15 %, or about 0.5 % to about 2 % silica. In accordance with various aspects of these embodiments, the composition includes about 0 % to about 50 %, or about 10 % to about 30 %, or about 15 % to about 25 % of a second silicone fluid. Exemplary first silicone fluids include moderately-high (10,000 $\pm$ 5000 cp) to high viscosity (about 100,000 cp) di-methyl silicones fluids, and exemplary second silicone fluids include extremely high (about 1 million cp) viscosity di-methyl silicones fluids. In accordance with further exemplary embodiments of the invention, a composition for application of coating 108 includes fluorescent material. The composition may include about 0.1 % to about 10 %, or about 0.3 % to about 6 %, or about 0.5 % to about 4 % fluorescent material.

[0063] The following examples illustrate compositions that may be used to form a secondary migration-enhancing coating—e.g., coating 108.

Example 6

Material	Amount
Silicone Fluid	98 %
Silica	1 %
Fluorescent Dye	1 %

[0064] A secondary migration-enhancing coating according to this example was made by weighing a desired amount of high viscosity silicone oil such as a di-methyl silicone (e.g., DM Fluid 100,000, sold by Shin-Etsu Chemical) and a five micron silica powder into a vessel equipped with a stirrer. The solution was stirred until a uniform dispersion was obtained. The mixture can be heated to facilitate the mixing. After the mixture was well dispersed and cooled, the viscosity was measured. An exemplary viscosity range for the composition is between about 54,000 cps and about 100,000 cps at a temperature of about 70 °F. The coating was applied via an offset printing press utilizing a station subsequent to the station used to apply coating 106. The amount of coating applied was in the range of about 0.2 mg/sq. inch to about 6 mg/sq. inch.

[0065] Example 7

Material	Amount
Extremely High Viscosity Silicone Fluid	25 %
Moderately High Viscosity Silicone Fluid	74 %
Silica	1 %

[0066] A secondary migration-enhancing coating according to this example was made by weighing a desired amount of extremely high viscosity silicone oil such as a di-methyl silicone (e.g., oil having a viscosity of about 1 million cp or more, such as DM Fluid 1,000,000, sold by Shin-Etsu Chemical), moderately high viscosity silicone oil, such as a lower molecular weight di-methyl silicone (e.g., oil having a viscosity of about 10,000 ±5000 cp, such as DM Fluid 10,000, sold by Shin-Etsu Chemical), and a five micron silica powder into a vessel equipped with a stirrer. The solution was stirred until a uniform dispersion was obtained. The mixture can be heated to facilitate the mixing. After the mixture was well dispersed and cooled, the viscosity was measured. An exemplary viscosity range for the composition was between about 54,000 cps and about 100,000 cps at about 70 °F. The coating was applied via an offset printing press utilizing a station subsequent to the station used to apply coating 106. The amount of coating applied was in the range of about 0.2 mg/sq. inch to about 6 mg/sq. inch.

[0067] Documents were printed in accordance with examples 1-4 and 6-7 described above using a Hewlett Packard Laserjet 4250 printer. Initially,

the resulting image had high optical density, high resolution with no noticeable background, and no migration of the visible red dye was apparent. Within 24 hours, areas of printed toner were removed from the surface of the paper and it was observed that red residual images had started to work into the paper. Within 72 hours of printing, an indelible image became visible on the non-printed side of the paper. This measurement can be qualified by measuring the reflective optical density difference between the image on the second surface of the substrate and the non-image area on the second surface of the substrate. In accordance with various exemplary embodiments of the invention, an optical density difference of at least 0.07 optical density units measured 72 hours after the first side of the substrate has been printed with a laser printer is observed.

[0068] Documents were also printed with the coatings of examples 1, 5 and 6, using a Hewlett Packard Laserjet 4015 printer to print an image on a first surface of a substrate and using offset printing techniques to apply coating 106, 108 to the second surface of the substrate. Initially, the resulting image had high optical density, high resolution with no noticeable background, and no migration of the visible red dye was apparent. After printing an image on a first surface of a substrate, the coating including fluorescent material (e.g., coating 106) is visible from the other side of the document. After about twenty-four hours have elapsed since applying the toner, the toner image is visible on the first surface, and a red indelible image of the printed image is visible from the second surface. The fluorescent material is visible under fluorescent light. However, in areas where the indelible image has migrated to the fluorescent material, the

fluorescent material is quenched, causing an inverse negative indelible image under ultraviolet light.

[0069] Although the present invention is set forth herein in the context of the appended drawing figures, it should be appreciated that the invention is not limited to the specific form shown. For example, while the invention is conveniently described in connection with electrostatic printing and offset printing, the invention is not so limited; the toner of the present invention may be used in connection with other forms of printing—such as ionographic, magnetographic, rod, gravure, spray, and similar techniques. Various other modifications, variations, and enhancements in the design and arrangement of the composition, method, and system set forth herein may be made without departing from the spirit and scope of the present invention as set forth in the appended claims.

CLAIMS

We Claim:

1. A system for producing a secure document using toner-based imaging, the system comprising:
a substrate having a first surface and a second surface;
a toner comprising a colorant and a dye, the toner applied to the first surface of the substrate; and
a coating comprising fluorescent material applied to the first or second surface using offset printing,
wherein the dye quenches a portion of the coating comprising fluorescent material to produce a reverse negative image of an image printed with the toner, when exposed to ultraviolet radiation.
2. The system of claim 1, wherein the coating comprising fluorescent material is a primary migration-enhancing coating comprising an oil, a resin, an anti-misting agent and an anti-offsetting agent.
3. The system of claim 2, wherein the oil is a single component or a combination of one or more oils, plasticizers, and liquid polymers.
4. The system of claim 2, wherein the resin is a resin yielding high viscosity, and low misting properties.

5. The system of claim 2, wherein the anti-misting agent comprises a compound selected from the group consisting of bentonite clay, silica, kaolin, titanium dioxide, and any combination thereof.
6. The system of claim 2, wherein the anti-offsetting agent comprises a compound having a size between about 0.2 microns and about 25 microns.
7. The system of claim 2, wherein the anti-offsetting agent comprises a compound selected from the group consisting of silica, pea starch, wheat starch, and any combination thereof.
8. The system of claim 2, wherein the anti-offsetting agent comprises a synthetic wax, a natural wax, or a combination thereof.
9. The system of claim 8, wherein the synthetic wax comprises a polyethylene, fluorocarbon wax, polypropylene, or any combination thereof.
10. The system of claim 1, wherein a composition for coating comprising fluorescent comprises about 0.5 % to about 4 % fluorescent material.
11. The system of claim 1, wherein the system further includes a secondary migration-enhancing coating.
12. The system of claim 11, wherein the secondary migration-enhancing coating is applied using offset printing.

13. The system of claim 11, wherein the secondary migration-enhancing coating comprises a high viscosity oil with a low surface tension and an anti-misting agent.
14. The system of claim 13, wherein the anti-misting agent is selected from the group consisting of bentonite clay, silica, kaolin, titanium dioxide, and any combination thereof.
15. The system of claim 11, wherein a composition to form the secondary migration-enhancing coating comprises a combination of silicone oils having different viscosities, wherein the final viscosity of the composition is suitable for lithographic offset printing.
16. The system of claim 1, wherein the toner is suitable for a laser printer.
17. A composition for forming a primary migration-enhancing coating on a substrate, the composition comprising an oil, a resin, an anti-misting agent, an anti-offsetting agent, and fluorescent material.
18. The composition of claim 17, wherein the fluorescent material comprises a material that fluoresces white, fluorescent yellow, fluorescent yellow green, fluorescent green, fluorescent blue, fluorescent orange, fluorescent red, fluorescent pink, or a combination thereof under ultraviolet light.

19. A method of forming a system comprising a printed image formed on a first surface of a substrate and a latent image of the printed image visible from a second surface of the substrate, the method comprising the steps of:

providing a substrate;

printing a toner-based image on a first surface of the substrate; and

printing a coating comprising fluorescent material using offset printing.

20. The method of claim 19, further comprising the step of printing a secondary migration-enhancing coating using offset printing.

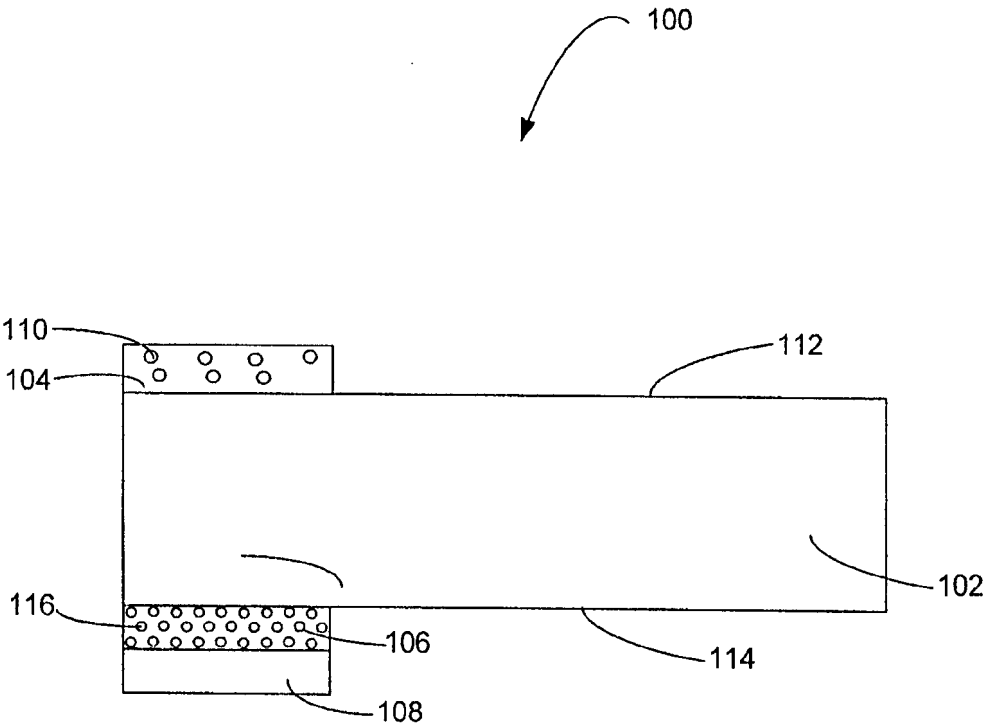


FIG. 1

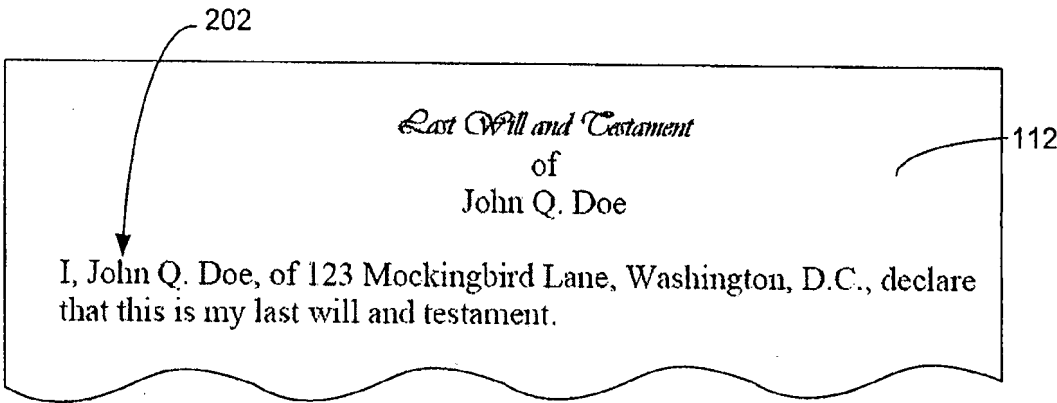


Fig. 2A

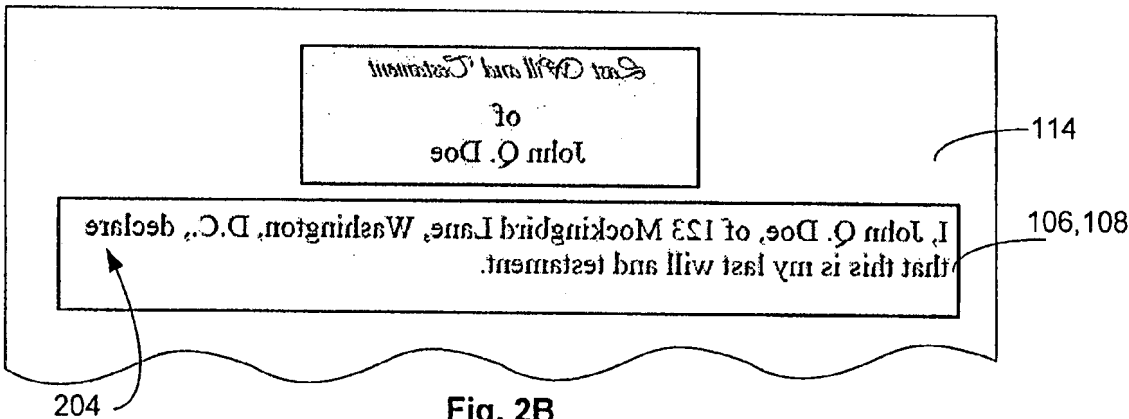


Fig. 2B

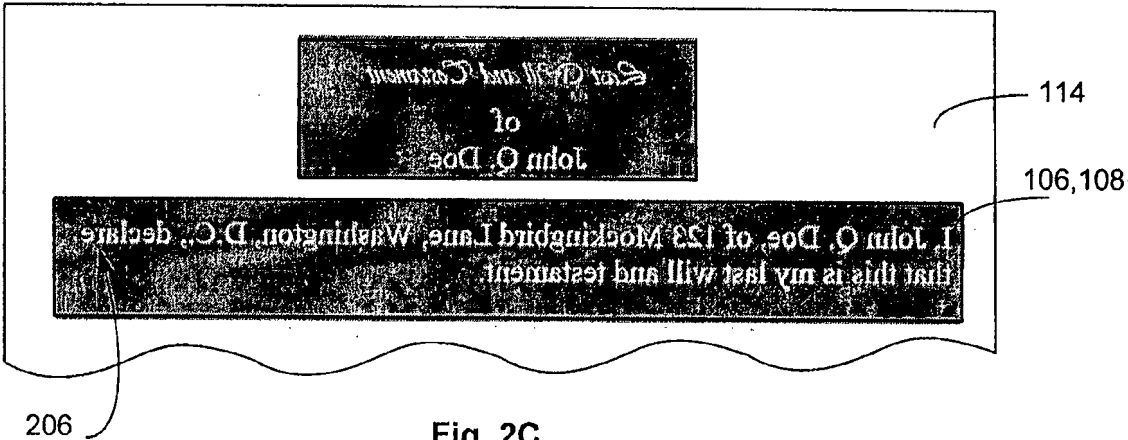


Fig. 2C

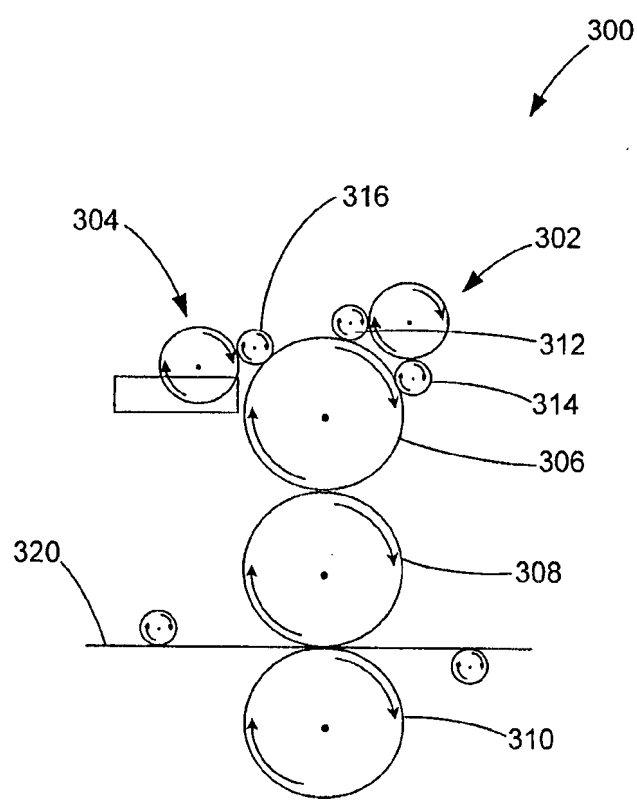


Fig. 3

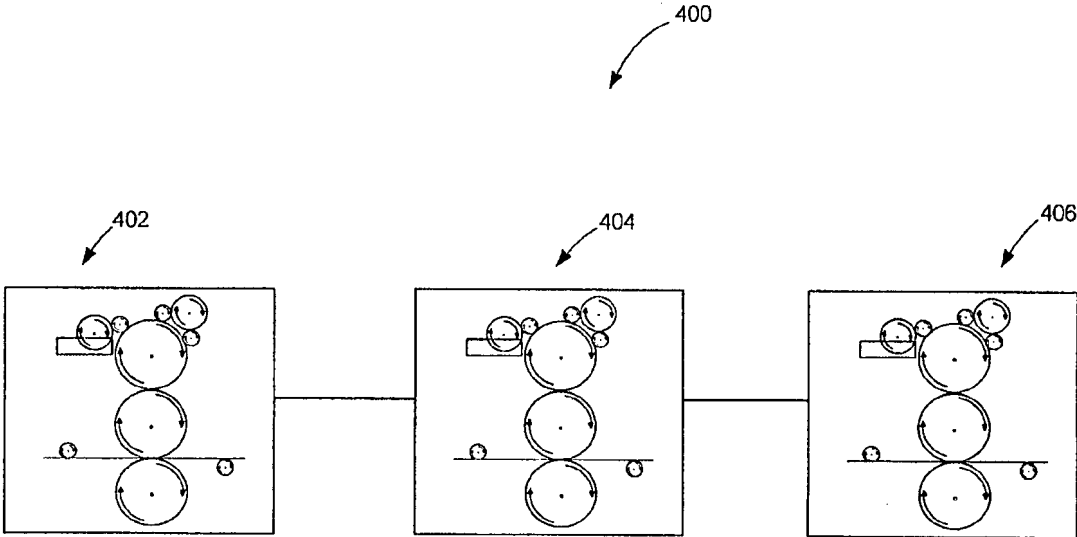


Fig. 4

COMPOSICIÓN DE RECUBRIMIENTO QUE INCLUYE MATERIAL FLUORESCENTE PARA PRODUCIR IMÁGENES SEGURAS

REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud es una continuación en parte de la Solicitud No. 12/543.438, titulada, COMPOSICIÓN DE RECUBRIMIENTO, SISTEMA QUE INCLUYE LA COMPOSICIÓN DE RECUBRIMIENTO, Y MÉTODO PARA PRODUCIR IMÁGENES SEGURAS, presentada el 18 de agosto de 2009, la cual reclama el beneficio de prioridad de la Solicitud Provisional No 61/139.510, titulada UN SISTEMA Y MÉTODO PARA PRODUCIR UN DOCUMENTO SEGURO USANDO GENERACIÓN DE IMÁGENES CON BASE EN TONER, presentada el 19 de diciembre de 2008; esta solicitud también reclama el beneficio de la Solicitud Provisional No. 61/253.471, titulada MÉTODO Y APARATO PARA PRODUCIR IMÁGENES DE SEGURIDAD VISIBLES Y ENCUBIERTAS SOBRE PAPEL, presentada el 20 de octubre de 2009; cuyos contenidos completos se incorporan a la presente como referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se relaciona con composiciones, sistemas, y métodos para imprimir documentos. Más particularmente, la invención se relaciona con una composición de recubrimiento mejorada para imprimir documentos de una manera segura, tal que los documentos sean difíciles

de forjar y las versiones originales de los documentos sean fácilmente verificables, y a un sistema que incluye la composición de recubrimiento y a métodos para usar y fabricar la composición de recubrimiento.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

La creación de imágenes con base en tóner, lo que en general involucra formar una imagen electrostática ó magnética sobre una placa ó tambor fotoconductor magnetizado, cepillar la placa ó tambor con tóner cargado ó magnetizado, transferir la imagen sobre un sustrato tal como papel, y fundir el tóner sobre el sustrato usando calor, presión ó solvente, se puede usar para formar imágenes relativamente baratas sobre una superficie de un sustrato.

Debido a que la formación de imágenes con base en tóner, tal como imprimir, es una técnica relativamente rápida y barata se emplea frecuentemente para producir copias de imágenes, dicha técnica es empleada frecuentemente para producir documentos que fueron tradicionalmente formados usando otras formas de impresión ó de formación de imágenes, por ejemplo, impresión por impacto ó impresión por chorro de tinta. Por ejemplo, en años recientes, la formación de imágenes con base en tóner ha sido empleada para producir documentos financieros, tales como cheques personales, acciones, y notas bancarias; documentos legales tales como testamentos y escrituras; documentos médicos tales como prescripción de fármacos y órdenes médicas; y

similares. Desafortunadamente, debido a que la imagen es formada sobre la superficie del sustrato, los documentos producidos usando técnicas de formación de imágenes con base en tóner pueden ser fáciles de manipular, forjar ó duplicar.

Varias técnicas de impresión ó formación de documentos seguros se han desarrollado durante los años. Por ejemplo, la patente Estadounidense No. 5.124.217, otorgada a Gruber et al., en junio 23 de 1992, divulga un tóner para impresión segura para un proceso electrofotográfico. Este tóner, cuando se expone a un solvente tal como tolueno, frecuentemente usado en falsificación de documentos, produce una mancha de color indicativa de intento de falsificación. Este tóner es solamente útil para evidenciar intentos de falsificación cuando se usa un solvente particular para remover una porción de una imagen impresa. Así, el tóner no puede ser usado para mitigar la copia del documento ó la falsificación resultante de agregar material al documento.

La patente Estadounidense No. 5.174.291, otorgada a Marinello et al., el 3 de febrero de 1998, divulga otro tóner que incluye partículas submicrónicas sensibles a ultravioleta. Un documento impreso con el toner puede ser autenticado usando luz ultravioleta.

Otras técnicas para producir imágenes seguras incluyen modificar el papel sobre el cual se imprime la imagen. Tales papeles modificados incluyen papel que tiene un recubrimiento de baja absorción de tinta y papel que incluye micro cápsulas aplastables que contienen tinta de leuco y un aceptador de color. Aunque las técnicas que incluyen estas formas de

papel trabajan relativamente bien para la impresión ó copiado por impacto, estas no trabajan muy bien con relación a métodos de impresión con base en tóner ó similar.

Otras técnicas para producir imágenes seguras incluyen suministrar recubrimientos especiales para papel que incrementan la resistencia al manchado de una imagen creada por un proceso electrostático. Sin embargo, los recubrimientos en general no afectan la capacidad de agregar material al documento ó de autenticar la originalidad del documento.

Por las anteriores razones, se desean composiciones, métodos y aparatos mejorados para formar documentos seguros usando el proceso con base en tóner, que sea relativamente fácil y barato.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención suministra una composición de recubrimiento, sistema y método mejorados para producir documentos seguros. Se mencionan aquí las varias manera en que la presente solicitud soluciona los inconvenientes del arte previo. En general, sin embargo, la composición de recubrimiento, sistema y método de la presente invención produce imágenes que son difíciles de alterar y que son relativamente fáciles para determinar si se ha intentado ó hecho alguna alteración a una imagen impresa.

De acuerdo con varias modalidades de la invención, un sistema incluye un sustrato, un tóner que incluye un colorante y un tinte aplicados a

una superficie del sustrato, y un recubrimiento que incluye un material fluorescente. De acuerdo con aspectos ejemplarizantes de estas modalidades, el recubrimiento que incluye material fluorescente es un recubrimiento primario que promueve la migración. Como se establece en más detalle adelante, el recubrimiento primario que promueve la migración puede estar configurado para facilitar la migración del tinte por el sustrato para formar una imagen visible desde una segunda superficie del sustrato. De acuerdo con aspectos adicionales ó alternativos de estas modalidades, el sistema incluye además un recubrimiento secundario promotor de la migración, el cual puede adicional ó alternativamente incluir material fluorescente. El recubrimiento secundario puede estar configurado como una barrera entre el recubrimiento primario y otros sustratos ó para minimizar los efectos de diferentes sustratos. De acuerdo con aspectos adicionales de estas modalidades, el tóner es aplicado usando una impresora láser. Y, de acuerdo con otros aspectos adicionales, el recubrimiento que comprende material fluorescente, el recubrimiento primario promotor de la migración ó recubrimiento secundario promotor de la migración es aplicado usando un proceso de impresión offset. Como se discutió en más detalle adelante, al usar un proceso de impresión Offset para aplicar el recubrimiento que comprende material fluorescente, el recubrimiento primario promotor de la migración ó recubrimiento secundario promotor de la migración se permite la aplicación del ó los recubrimientos a áreas seleccionadas del sustrato, dentro del registro de la impresora.

De acuerdo con modalidades adicionales de la invención, una composición de recubrimiento, por ejemplo, una composición para aplicar un recubrimiento primario promotor de la migración, usado para producir imágenes seguras, incluye un aceite, una resina, un agente antinebulización, un agente anticompensación, y material fluorescente. De acuerdo con varios aspectos ejemplarizantes, la composición de recubrimiento primario está configurada para aplicación a un sustrato usando impresión offset.

De acuerdo con todavía otras modalidades adicionales de la invención, una composición de recubrimiento, por ejemplo, una composición para aplicación de un recubrimiento secundario promotor de la migración, incluye un aceite de alta viscosidad con baja tensión superficial, un agente antinebulización, y opcionalmente material fluorescente. De acuerdo con varios aspectos de estas modalidades, el recubrimiento secundario promotor de la migración incluye una pluralidad de aceites. De acuerdo con aspectos ejemplarizantes adicionales, el recubrimiento secundario está configurado para aplicación a un sustrato usando impresión offset.

De acuerdo con todavía otras modalidades adicionales de la invención, un método para formar un documento seguro incluye las etapas de suministrar un sustrato, aplicar un colorante y un tinte al sustrato, y aplicar un recubrimiento que incluye material fluorescente (por ejemplo, un recubrimiento primario promotor de la migración, que incluye material fluorescente) al sustrato usando, por ejemplo, un proceso de impresión

offset (por ejemplo, litografía offset). De acuerdo con varios aspectos de estas modalidades, el proceso incluye además la etapa de aplicar un recubrimiento secundario promotor de la migración, que puede incluir opcionalmente material fluorescente. De acuerdo con aspectos adicionales, el recubrimiento secundario promotor de la migración es aplicado usando técnicas de impresión offset. Como se estableció en más detalle adelante, el colorante y el tinte, el recubrimiento que incluye material fluorescente, el recubrimiento primario promotor de la migración, y el recubrimiento secundario promotor de la migración pueden ser aplicados a la misma superficie del sustrato, ó el colorante y el tinte pueden ser aplicados a una primera superficie del sustrato y el recubrimiento que incluye material fluorescente, el recubrimiento primario promotor de la migración, y el recubrimiento secundario promotor de la migración pueden ser aplicados a una segunda superficie del sustrato.

De acuerdo con modalidades adicionales de la invención, un método para formar un documento seguro incluye las etapas de suministrar un sustrato, aplicar un colorante y un tinte al sustrato, aplicar un recubrimiento primario promotor de la migración al sustrato, y aplicar un recubrimiento secundario promotor de la migración superpuesto al recubrimiento primario promotor de la migración. De acuerdo con varios aspectos de estas modalidades, el recubrimiento primario promotor de la migración incluye material fluorescente y se aplica usando, por ejemplo, técnicas de impresión offset. De acuerdo con varios aspectos adicionales de estas

modalidades, el recubrimiento secundario promotor de la migración es aplicado usando técnicas de impresión offset.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Un entendimiento más completo de la presente invención se puede derivar haciendo referencia a la descripción detallada y a las reivindicaciones, considerados con relación a las figuras, en donde los números de referencia iguales se refieren a elementos similares en las figuras, y:

La Fig. 1 ilustra un sistema de documento seguro de acuerdo con varias modalidades de la invención;

La Fig. 2A-2C ilustra una primera superficie y una segunda superficie de un documento seguro de acuerdo con modalidades ilustrativas de la invención;

La Fig. 3 ilustra una estación de impresión offset usada con las varias modalidades de la invención; y

La Fig. 4 ilustra un aparato de impresión offset, que incluye múltiples estaciones, para usarse con las varias modalidades de la invención.

Las personas versadas en la técnica relevante podrán apreciar que los elementos en las figuras se han ilustrado pensando en la simplicidad y claridad y no necesariamente han sido dibujados a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos en las figuras puede haber sido

exageradas con relación a otros elementos con el propósito de ayudar a mejorar el entendimiento de las modalidades de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La siguiente descripción se suministra para habilitar a una persona versada en la técnica a hacer y usar la invención y establece el mejor modo contemplado por los inventores de llevar a cabo su invención. Sin embargo, varias modificaciones a la descripción serán evidentes para aquellos versados en la materia, ya que los principios generales de una composición, sistema y método de recubrimiento para formar imágenes seguras en un documento se han definido en la presente.

La presente invención puede ser usada con relación a una variedad de procesos de impresión, y es particularmente bien adaptada para aplicaciones de impresión por electrofotografía y offset. La siguiente descripción describe una composición, sistema y método de recubrimiento para producir documentos seguros usando procesos de electrofotografía y offset litográfico. Sin embargo, la invención no está limitada a tal composición, sistema ó proceso.

Recubrimientos y sistemas ilustrativos de acuerdo con varias modalidades de la invención pueden ser usados con una variedad de propósitos, tales como producir documentos financieros, tales como cheques personales, acciones, y notas bancarias; documentos legales

tales como testamentos y escrituras; documentos médicos tales como prescripción de fármacos y órdenes médicas; documentos educativos, tales como transcripciones y registros, y los similares.

Las Figs. 1 y 2A-2C ilustran un sistema 100, el cual incluye un sustrato 102, un tóner 104, un primer recubrimiento (primario) promotor de la migración 106, que incluye material fluorescente 116 (el recubrimiento que contiene material fluorescente en este ejemplo ilustrativo), un segundo recubrimiento (secundario) promotor de la migración 108, y un tinte 110. Aunque el sistema 100 se ha ilustrado con múltiples recubrimientos, como se discute en mayor detalle adelante, los sistemas de acuerdo con modalidades alternativas pueden incluir menos recubrimientos ó capas, en donde, por ejemplo, un solo recubrimiento puede incluir los atributos de una ó ambos recubrimientos 106 y 108. Más aún, aunque los recubrimientos 106 y 108 se han ilustrado como directamente opuestos al tóner 104 sobre una segunda superficie 114 del sustrato 102, los recubrimientos 106 ó 108 podrían alternativamente estar dispuestos sobre la misma superficie del subyacente tóner 104, y en cualquier caso, no requieren corresponder directamente con una localización del tóner 104. Más aún, aunque se ilustró que el recubrimiento 106 incluye el material fluorescente, el recubrimiento 108 u otra capa puede adicionalmente ó alternativamente incluir material fluorescente; cuando el recubrimiento 108 u otra capa incluye material fluorescente, dicho recubrimiento 108 u otra capa se denominarán como el recubrimiento que incluye material fluorescente.

El tóner 104 y el tinte 110 funcionan juntos con los recubrimientos 106 y 108 para suministrar una primera imagen 202 usando el tóner 104 sobre una primera superficie 112 del sustrato 102 y una imagen latente 204 con el tinte 110 que puede ser visible desde la primera superficie 112 ó una segunda superficie 114. De acuerdo con ejemplos específicos de la invención, el tinte 110 y el material fluorescente 116 funcionan juntos para producir una imagen invertida negativa 206 dentro de un área recubierta con el recubrimiento fluorescente (por ejemplo, el recubrimiento 106). Cuando se ve bajo luz fluorescente, por ejemplo, luz ultravioleta, se puede formar una imagen invertida negativa por, por ejemplo, el tinte 110 templando el material fluorescente 116.

De acuerdo con varias modalidades de la invención, los sistemas de imagen segura (por ejemplo, el sistema 100) son difíciles de falsificar y las copias de las imágenes seguras son fácilmente detectadas, porque cualquier falta de coincidencia entre la imagen impresa (por ejemplo, la imagen 202) y la imagen latente (por ejemplo, imagen 204) ó la imagen invertida negativa (por ejemplo, la imagen 206) indica que existe una alteración ó intento de alteración y una imagen latente ó una imagen invertida negativa faltante es indicativo de una copia del documento.

El sistema 100 puede ser formado mediante aplicar un tóner y un tinte sobre un sustrato 102 usando, por ejemplo, un proceso electrostático ó electrofotográfico, tal como un proceso de impresión laser y aplicar el recubrimiento 106 ó el recubrimiento 108 usando procesos de varilla, rotograbado, rociado ó impresión offset en húmedo ó en seco (por ejemplo,

un proceso litográfico). El usar un proceso de impresión offset para aplicar los recubrimientos 106 y 108 es ventajoso porque permite una aplicación relativamente no costosa y, si se desea, permite una aplicación precisa de los recubrimientos solo en las áreas deseadas del sustrato, dentro de la precisión del registro de la impresora litográfica. De acuerdo con una modalidad de la invención, el tóner 104, incluido el tinte 110, es impreso sobre una primera superficie de un sustrato y uno ó más recubrimientos 106 y 108 son aplicados sobre una segunda superficie del sustrato. De acuerdo con modalidades alternativas, los recubrimientos 106 y 108 pueden ser aplicados sobre una primera superficie del sustrato y subsiguientemente una imagen con base en tóner puede ser impresa encima de los recubrimientos.

La Fig. 3 ilustra una estación y la Fig. 4 ilustra un aparato que incluye múltiples estaciones para la aplicación de los recubrimientos 106 ó 108 usando impresión offset, de acuerdo con varias modalidades de la invención. La estación 300 ilustrativa incluye una tinta ó sistema de transferencia de la composición 302, una estación de amortiguación 304, un cilindro de plancha 306, un cilindro offset 308, y un cilindro de impresión 310.

De acuerdo con varias modalidades de la invención, durante la operación de la estación 300, un recubrimiento (por ejemplo, el recubrimiento 106) es aplicado a un sustrato 320, tal como papel, mediante aplicar primero agua del sistema 304, y luego una composición de recubrimiento del sistema 302, sobre el cilindro 306, usando el rodillo 316 y

los rodillos 312-314, respectivamente. La composición de recubrimiento y el agua son inmiscibles, de modo que el agua repele la composición de recubrimiento desde las áreas de no imagen del cilindro 306 y la composición de recubrimiento es aplicada a las áreas de imagen del cilindro 306. La composición de recubrimiento del cilindro 306 es entonces transferida al cilindro offset 308, que a su vez, es usado para transferir la composición de recubrimiento al sustrato 320. El recubrimiento 108 puede ser aplicado de la misma manera. Como se señaló anteriormente, el aplicar las composiciones de recubrimiento de esta manera permite una aplicación muy precisa de las composiciones de recubrimiento, lo cual puede ser deseable para, por ejemplo, reducir una cantidad de material de recubrimiento usado para formar el sistema 100 y para mitigar la difusión no deseada de tinte 110.

El aparato 400 puede ser usado para suministrar múltiples imágenes ó recubrimientos a un sustrato usando técnicas offset. El aparato 400 incluye múltiples estaciones 402, 404, y 406, cada estación en general incluye un sistema de transferencia 302 de la composición de tinta ó recubrimiento sobre un sustrato. Como vía de ejemplo, una imagen puede ser transferida a un sustrato (por ejemplo, sustrato 102) usando la estación 402. La estación 404 es entonces usada para aplicar una capa ó recubrimiento 106 sobre el sustrato 102. El recubrimiento 106 puede ser aplicado sustancialmente en coincidencia con y sobre una superficie opuesta con el tóner 104, como se ilustró, ó debajo del tóner 104.

Similarmente, si se usa, el recubrimiento 108 puede ser aplicado sobre el recubrimiento 106.

Haciendo referencia nuevamente a la Fig. 1, de acuerdo con varias modalidades de la invención, el sustrato 102 puede incluir cualquier material adecuado sobre el cual se pueda transferir una imagen. Materiales de sustrato 102 ilustrativos incluyen papel (por ejemplo, papel bond MOCR de 20 lb), y otros sustratos adecuados para la impresión litográfica offset.

El tóner 104 puede incluir cualquier composición adecuada capaz de imprimir una imagen sobre una superficie del sustrato 102.

De acuerdo con varias modalidades de la invención, el tóner 104 incluye una resina aglomerante termoplástica, un colorante, un agente controlador de carga, y un tinte migratorio 110. Cada uno de la resina aglomerante termoplástica, el colorante, el agente controlador de carga, y el agente de liberación puede ser igual a aquellos usados en tóneres típicos. El tóner puede ser un tóner de un componente ó un tóner de múltiples componentes (por ejemplo, tóner y desarrollador).

La resina aglomerante termoplástica ayuda a fundir el tóner sobre el sustrato. De acuerdo con una modalidad de la invención, la resina aglomerante tiene un índice de fusión de entre 1 g/10 min y 50 g/10 min a 125°C y tiene una temperatura de transición al vidrio entre 50°C y cerca de 65°C. Materiales ilustrativos adecuados para la resina aglomerante termoplástica incluyen resinas de poliéster, copolímeros y homopolímeros de estireno, por ejemplo, acrilatos de estireno, metacrilatos, resinas de

estireno-butadieno-epoxi, resinas con base en latex, y similares. Como ejemplo particular, la resina aglomerante termoplástica es un copolímero de estireno butadieno que vende Eliokem como resina Pliolite S5A.

El colorante para uso con el tóner 104 puede ser cualquier colorante usado para procesamiento electrofotográfico de imágenes, tal como óxido de hierro, otros materiales de magnetita, negro de humo, dióxido de manganeso, óxido de cobre, y anilina negra. De acuerdo con un ejemplo particular, el colorante es óxido de hierro vendido por Rockwood Pigments como Mapico Black.

El agente de control de carga ayuda a mantener una carga deseada dentro del tóner para facilitar la transferencia de la imagen desde, por ejemplo, un tambor electrostático, hasta el sustrato. De acuerdo con una modalidad de la invención, el agente de control de carga incluye compuesto de control cargados negativamente que son sales complejas de cargadas con metal ó libres de metal, tales como pigmentos de ftalocianina de cobre, sales complejas de aluminio, sales cuaternarias de fluoroamonio, tintes axo tipo sales complejas de cromo, sales complejas crómicas, y compuestos de calix areno.

El tóner puede incluir un agente de liberación tal como una cera. El agente de liberación puede incluir poliolefinas de bajo peso molecular ó derivados de estas, tales como cera propileno, y cera de polietileno.

Los tintes preferidos de acuerdo con la presente invención exhiben una absorbancia del color fuerte a través de un sustrato (por ejemplo, el

sustrato 102), buena solubilidad en un fluido de migración, buena estabilidad, no afecta adversamente las propiedades del revelado fotográfico del tóner, son compatibles con la resina del tóner, no se separan ó eclosionan, no son tóxicos, y se disuelven ó migran en solventes polares y no polares usados para intentar la falsificación de documentos, por ejemplo, al intentar remover una imagen de la superficie superior del sustrato. Los solventes polares ilustrativos usados en tal intento de falsificación incluyen acetona, metanol, metil etil cetona, y acetato de etilo; ejemplos de solventes no polares incluyen tolueno, alcoholes minerales, gasolina, cloroformo, heptano, y dietil éter. Además, los tintes son preferiblemente indelebles.

Ejemplos de tinte solubles, adecuados para uso como tinte 110, incluyen fenacina, estilbeno, nitroso, triarilmetano, diarilmetano, cianina, perileno, tartracina, xanteno, azo, disazo, trifenilmetano, fluorano, antraquinona, pirazolona quinolina, y ftalocianona, ó derivados de estos. De acuerdo con una modalidad de la invención, el tinte es rojo en color y está formado de xanteno, vendido por BASF bajo el nombre comercial Baso Red 546. De acuerdo con otra modalidad de la invención, el tinte es rojo en color y está formado por disazo, y vendido comercialmente bajo el nombre comercial Bright Red LX-5988 por Pylam Products Company, Inc. De acuerdo con todavía otra modalidad de la invención, El tinte es de color azul y está formado por antraquinona, vendido comercialmente bajo en nombre comercial Bright Blue LX-9224 por Pylam Products Company, Inc.

Otros tintes de color de estructura química similar también son adecuados para el uso con esta invención.

El siguiente ejemplo ilustra una composición que puede ser usada para formar un tóner, por ejemplo el tóner 104. El ejemplo establecido abajo es meramente ilustrativo, y no tiene el propósito de limitar la invención a este ejemplo ilustrativo.

Ejemplo 1

<u>Material</u>	<u>Cantidad</u>
Mezcla de estireno acrílico y	
Polímeros de poliéster	51
Mezcla de óxidos de hierro	40
Cera de polietileno	5
Complejo de cromo	2
Bright Red LX-5988 de Pylam	2

Un tóner del ejemplo 1 fue preparado mediante fundir y mezclar los componentes en un molino a chorro de dos rodillos para moler la composición, y clasificar la mezcla en cerca de 11 micrones y mezclar la

mezcla con cerca de 1% de mezcla de sílices. El tóner fue probado usando una impresora láser Hewlett-Packard 4050 y exhibió las propiedades deseadas.

de acuerdo con varias modalidades de la invención, el recubrimiento 106 incluye un agente promotor de la migración configurado para ayudar al tinte 110 a migrar por al menos una porción del sustrato 102. El recubrimiento 106 puede ser aplicado de forma nítida, sin diluyentes adicionales, ó puede incluir diluyentes adicionales. de acuerdo con varios aspectos de estas modalidades, el recubrimiento 106 incluye un aceite como agente promotor de la migración, una resina, y un agente anti-nebulización, tal como sílice, arcilla de bentonita, caolín, dióxido de titanio, ó cualquier combinación de estos. El agente anti-nebulización mitiga el rociado no deseado del material de recubrimiento. El aceite puede ser aceite de un solo componente ó incluir múltiples componentes, tales como aceites, plastificadores, polímeros líquidos, y combinaciones de estos. El fluido de migración puede de manera alternativa ó adicional ser adsorbido en un portador, tal como sílice. El fluido de migración puede también adicionalmente ó alternativamente estar encapsulado en una cápsula que se puede romper, por ejemplo, durante un proceso de fusión en impresora. El fluido de migración puede también ser usado con componentes de recubrimiento adicionales. Por ejemplo, el fluido de migración puede ser sellado con la hoja de papel mediante un material de recubrimiento, tal como un polímero, ó similar. El componente de recubrimiento adicional puede estar incluido en el fluido de migración ó ser agregado durante otra

etapa del recubrimiento. Como ejemplo, el aceite puede incluir uno ó más de los siguientes compuestos: bencil ftalato de butilo, adipato de bis(2-etilhexilo), trimelitato de trioctilo, y diisobutirato de 2,2,4-trimetil-1,3-pentanediol. La resina puede ser un éster fenólico de colofonia modificada u otra resina ó compuesto, que produzca alta viscosidad (por ejemplo, mayor a cerca de 70.000 cp) y poco adherente y propiedades de baja neblina, tal como Sylvaprint 87-85 disponible en Arizona Chemical.

De acuerdo con aspectos adicionales de estas modalidades, el recubrimiento 106 incluye un agente anti-offset, tal como sílice, almidón de guisante, almidón de trigo, aceite de silicona, una cera, ó cualquier combinación de estos. La cera puede ser una cera sintética, tal como cera de fluorocarbono, polietileno, polipropileno, combinaciones de estos, ó una cera natural, tal como cera de carnauba, ó una combinación de ceras naturales y sintéticas. De acuerdo con aspectos adicionales, un tamaño de partícula del agente anti-offset puede variar dentro del rango de cerca de 0,2 micrones a cerca de 25 micrones ó cerca de 10 a cerca de 25 micrones.

Como se indicó antes, un recubrimiento 106 ilustrativo puede incluir también material fluorescente. El material fluorescente puede ser material (por ejemplo, tinte ó pigmento) visible bajo luz ambiente ó puede hacerse visible bajo otra radiación, por ejemplo radiación ultravioleta. El material fluorescente puede fluorecer en cualquier color, tal como blanco fluorescente, amarillo fluorescente, amarillo verde fluorescente, verde fluorescente, azul fluorescente, anaranjado fluorescente, rojo fluorescente,

ó rosado fluorescente. De acuerdo con varios ejemplos de la invención, el material fluorescente también puede templarse (es decir, no fluorice) mediante tinte 110, cuando el tinte 110 hace contacto con el material fluorescente 116.

De acuerdo con modalidades adicionales de la invención, una composición para la aplicación del recubrimiento 106 (por ejemplo, una composición de una solución para la estación 302) incluye cerca de 25% a cerca de 90%, cerca de 35% a cerca de 80%, ó cerca de 50% a cerca de 75% de aceite; cerca de 10% a cerca de 60%, ó cerca de 20% a cerca de 50%, ó cerca de 30% a cerca de 40% de resina; y cerca de 0,1% a cerca de 10%, ó cerca de 0,2% a cerca de 5%, ó cerca de 0,5% a cerca de 4% de agente anti-nebulización. De acuerdo con varios aspectos de estas modalidades, la composición incluye cerca de 0,1% a cerca de 10%, ó cerca de 0,2% a cerca de 5%, ó cerca de 0,5% a cerca de 4% de agente anti-offset y varias combinaciones de estos compuestos. Cuando el recubrimiento 106 incluye material fluorescente, la composición incluye cerca de 0,1% a cerca de 10%, ó cerca de 0,3% a cerca de 6%, ó cerca de 0,5% a cerca de 4% de material fluorescente. Todos los porcentajes establecidos aquí son porcentaje en peso a menos que se indique otra cosa.

Los siguiente ejemplos no limitativos ilustran varias combinaciones de materiales y procesos útiles para formar una composición de recubrimiento de acuerdo con varias modalidades de la invención.

Ejemplo 2

<u>Material</u>	<u>cantidad</u>
Aceite	64%
Resina	33%
Sílice	1%
Almidón de guisante	1%

Una composición de recubrimiento 106 fue preparada mediante primero calentar una mezcla agitada del aceite y la sílice (por ejemplo, Sylid Rad 2105 disponible de Grace Davidson) hasta alcanzar una temperatura de cerca de 250°F. Mientras se continúa incrementando la temperatura de la mezcla, se fue agregando lentamente la resina a la mezcla. Después que toda la resina se agrogó y la temperatura alcanzó cerca de 320°F sin exceder cerca de 360°F. la mezcla se mantuvo a 360°F hasta que toda la resina se disolvió. Entonces se permitió que la mezcla se enfriara a una temperatura por debajo de 135°F, y luego se agregó el almidón de guisante. La mezcla fue mezclada hasta que el almidón de guisante (por ejemplo, almidón de guisante disponible de Nutri-Pea Limited) estuvo completamente dispersado.

Después que la mezcla se enfrió hasta cerca de 70°F, la viscosidad de la mezcla fue medida con un viscosímetro de varilla caída. La viscosidad de la composición a cerca de 70°F estaba entre cerca de 40.090

cps y 95.000 cps. El recubrimiento fue aplicado al papel con una prensa de offset (por ejemplo, usando la estación 302). La cantidad de recubrimiento aplicado estaba en el rango entre cerca de 0,3 mg/pulgada cuadrada a cerca de 4 mg/pulgada cuadrada.

Ejemplo 3

<u>Material</u>	<u>cantidad</u>
Aceite	64%
Resina	33%
Sílice	1%
Cera	1%

Otra composición de recubrimiento 106 fue preparada mediante primero calentar una mezcla agitada del aceite, la cera y la sílice hasta alcanzar una temperatura de cerca de 250°F. Mientras se continúa incrementando la temperatura de la mezcla, se fue agregando lentamente la resina a la mezcla. Después que toda la resina se agregó y la temperatura alcanzó cerca de 320°F sin exceder cerca de 360°F, la mezcla se mantuvo a 360°F hasta que toda la resina se disolvió. La mezcla fue mezclada hasta que el almidón de guisante estuvo completamente dispersado.

Después que la mezcla se enfrió hasta cerca de 70°F, la viscosidad de la mezcla fue medida con un viscosímetro de varilla caída. Una viscosidad ilustrativa estaba entre cerca de 40.000 cps y 95.000 cps a 70°F. El recubrimiento fue aplicado al papel con una prensa de offset. La cantidad de recubrimiento aplicado estaba en el rango entre cerca de 0,3 mg/pulgada cuadrada a cerca de 4 mg/pulgada cuadrada.

Ejemplo 4

<u>Material</u>	<u>cantidad</u>
Aceite	64%
Resina	33%
Sílice	1%
Cera	1%

Todavía otra composición de recubrimiento 106 fue preparada mediante primero calentar una mezcla agitada del aceite, la cera y la sílice hasta alcanzar una temperatura de cerca de 250°F. La sílice tenía un tamaño de partícula grande (por ejemplo, cerca de 9,0 micrones) tal como la Sylysia 380, disponible de Fuji Sylysia Chemical Ltd. Mientras se continúa incrementando la temperatura de la mezcla, se fue agregando lentamente la resina a la mezcla.

Después que toda la resina se agregó y la temperatura alcanzó cerca de 320°F sin exceder cerca de 360°F, la mezcla se mantuvo a 360°F hasta que toda la resina se disolvió. La mezcla fue mezclada hasta que el almidón de guisante estuvo completamente dispersado.

Después que la mezcla se enfrió hasta cerca de 70°F, la viscosidad de la mezcla fue medida con un viscosímetro de varilla caída. Una viscosidad ilustrativa estaba entre cerca de 40.000 cps y 95.000 cps a 70°F. El recubrimiento fue aplicado al papel con una prensa de offset. La cantidad de recubrimiento aplicado estaba en el rango entre cerca de 0,3 mg/pulgada cuadrada a cerca de 4 mg/pulgada cuadrada.

Ejemplo 5

<u>Material</u>	<u>cantidad</u>
Aceite	64%
Resina	33%
Sílice	1%
Almidón de guisante	1%
Tinte fluorescente	1%

El sustrato de recubrimiento del ejemplo 5 fue preparado mediante calentar una mezcla agitada de los aceites y la sílice hasta alcanzar una

temperatura de cerca de 250°F. Mientras se continúa incrementando la temperatura de la mezcla, se fue agregando lentamente la resina a la mezcla. Después que toda la resina se agregó y la temperatura alcanzó cerca de 320°F sin exceder cerca de 360°F, la mezcla se mantuvo a 360°F hasta que toda la resina se disolvió. Entonces se permitió que la mezcla se enfriara a una temperatura por debajo de 135°F, y luego se agregó el almidón de guisante y el tinte fluorescente D043 de DayGlo Color Corp. La mezcla fue mezclada hasta que el almidón de guisante estuvo completamente dispersado.

Después que la mezcla se enfrió hasta cerca de 70°F, la viscosidad de la mezcla fue medida con un viscosímetro de varilla caída. Una vez que la viscosidad de la composición cayó dentro del rango entre cerca de 40.000 cp y 95.000 cp a cerca de 70°F, el recubrimiento fue aplicado al papel con una prensa de offset. La cantidad de recubrimiento aplicado estaba en el rango entre cerca de 0,3 mg/pulgada cuadrada a cerca de 4 mg/pulgada cuadrada.

Como se indicó antes, los sistemas de acuerdo con varias modalidades de la invención incluyen un recubrimiento secundario promotor de la migración 108, el cual puede ser aplicado sobre el recubrimiento 106. De acuerdo con varios aspectos, la composición para formar el recubrimiento 108 incluye aceite de alta viscosidad (por ejemplo, una viscosidad cerca ó mayor a 100.000 cp) que tenga una baja tensión superficial y un agente anti-nebulización. El aceite puede ser un solo aceite

(por ejemplo, aceite de silicona de alta viscosidad) ó una combinación de aceites (por ejemplo aceites de silicona) que tengan viscosidades diferentes, de modo que la viscosidad final de la composición sea la adecuada para la impresión offset. El agente anti-nebulización puede incluir cualquiera de los agentes anti-nebulización indicados antes.

De acuerdo con modalidades adicionales de la invención, una composición para la aplicación del recubrimiento 108 (por ejemplo, una composición de una solución para la estación 302) incluye cerca de 70% a cerca de 99,9%, cerca de 85% a cerca de 99,5%, ó cerca de 95% a cerca de 99% de un primer fluido de silicona; y cerca de 0,1% a cerca de 30%, ó cerca de 0,2% a cerca de 15%, ó cerca de 0,5% a cerca de 2% de sílice. De acuerdo con varios aspectos de estas modalidades, la composición incluye cerca de 0% a cerca de 50%, ó cerca de 10% a cerca de 30%, ó cerca de 15% a cerca de 25% de un segundo fluido de silicona. Los primeros fluidos de silicona ilustrativos incluyen fluidos de dimetil siliconas con viscosidades entre moderadamente altas (10.000 ± 5.000 cp) y altas (cerca de 100.000 cp), y los segundos fluidos de silicona ilustrativos incluyen fluidos de dimetil siliconas con viscosidades extremadamente altas (cerca de 1 millón de cp). De acuerdo con modalidades ilustrativas adicionales de la invención, una composición para la aplicación del recubrimiento 108 incluye material fluorescente. La composición puede incluir cerca de 0,1% a cerca de 10%, ó cerca de 0,3% a cerca de 6%, ó cerca de 0,5% a cerca de 4% de material fluorescente.

Los siguientes ejemplos ilustran composiciones que pueden ser usadas para formar un recubrimiento secundario promotor de la migración, por ejemplo, el recubrimiento 108.

Ejemplo 6

<u>Material</u>	<u>Cantidad</u>
Fluido de silicona	98%
Sílice	1%
Tinte fluorescente	1%

Un recubrimiento secundario promotor de la migración de acuerdo con este ejemplo fue hecho mediante pesar una cantidad deseada de aceite de silicona de alta viscosidad tal como una dimetil silicona (por ejemplo, DM Fluid 100.000, vendida por Shin-Etsu Chemical) y un polvo de sílice de cinco micrones dentro de un recipiente equipado con un agitador. La solución fue agitada hasta obtener una dispersión uniforme. La mezcla puede ser calentada para facilitar el mezclado. Después que la mezcla estuvo bien dispersa y enfriada, se midió la viscosidad. Un rango ilustrativo de viscosidad para la composición está entre cerca de 54.000 op y cerca de 100.000 cp a una temperatura de cerca de 70°F. El recubrimiento fue aplicado en una prensa de impresión offset usando una estación subsiguiente a la estación usada para aplicar el recubrimiento 106. La

cantidad de recubrimiento aplicado estaba en el rango de cerca de 0,2 mg/pulgada cuadrada a cerca de 6 mg/pulgada cuadrada.

Ejemplo 7

<u>Material</u>	<u>Cantidad</u>
Fluido de silicona de viscosidad extremadamente alta	25%
Fluido de silicona de viscosidad moderadamente alta	74%
Sílice	1%

Un recubrimiento secundario promotor de la migración de acuerdo con este ejemplo fue hecho mediante pesar una cantidad deseada de aceite de silicona de viscosidad extremadamente alta tal como una dimetil silicona (por ejemplo, un aceite que tiene una viscosidad de cerca de 1 millón de cp ó más, tal como la DM Fluid 1.000.000, vendida por Shin-Etsu Chemical), aceite de silicona de viscosidad moderadamente alta tal como una dimetil silicona de peso molecular más bajo (por ejemplo, un aceite que tiene una viscosidad de cerca de 10.000 ± 5.000 cp, tal como la DM Fluid 10.000, vendida por Shin-Etsu Chemical) y un polvo de sílice de cinco micrones dentro de un recipiente equipado con un agitador. La solución fue agitada hasta obtener una dispersión uniforme. La mezcla puede ser calentada para facilitar el mezclado. Después que la mezcla estuvo bien

dispersa y enfriada, se midió la viscosidad. Un rango ilustrativo de viscosidad para la composición estaba entre cerca de 54.000 op y cerca de 100.000 cp a una temperatura de cerca de 70°F. El recubrimiento fue aplicado en una prensa de impresión offset usando una estación subsiguiente a la estación usada para aplicar el recubrimiento 106. La cantidad de recubrimiento aplicado estaba en el rango de cerca de 0,2 mg/pulgada cuadrada a cerca de 6 mg/pulgada cuadrada.

Unos documentos fueron impresos de acuerdo con los ejemplos 1 a 4 y 6 a 7 descritos antes usando una impresora Laserjet 4250 de Hewlett Packcard. Inicialmente, la imagen resultante tenía una alta densidad óptica, alta resolución sin fondos apreciables, y sin ninguna migración aparente del tinte rojo visible. Dentro de 24 horas, se removieron una áreas de tóner impreso de la superficie del papel y se observó que imágenes residuales rojas había empezado a trabajar en el papel. Dentro de las 72 horas después de la impresión, una imagen indeleble se hizo visible sobre el lado no impreso del papel. Esta medición puede ser calificada al medir la diferencia de densidad óptica reflectiva entre la imagen sobre la segunda superficie del sustrato y el área sin imagen sobre la segunda superficie del sustrato. De acuerdo con varias modalidades ilustrativas de la invención, se observó una diferencia óptica de al menos 0,07 unidades de densidad óptica medidas 72 horas después de que el primer lado del sustrato ha sido impreso con una impresora láser.

Los documentos también fueron impresos con los recubrimientos de los ejemplos 1, 5 y 6, usando una impresora Laserjet 4015 Hewlett Packard para imprimir una imagen sobre una primera superficie de un sustrato y usar técnicas de impresión offset para aplicar los recubrimientos 106, 108 a la segunda superficie del sustrato. Inicialmente, la imagen resultante tenía una densidad óptica alta, alta resolución sin un fondo apreciable, y ninguna migración aparente del tinte rojo visible. Después de imprimir una imagen sobre una primera superficie de un sustrato, el recubrimiento que incluye el material fluorescente (por ejemplo, el recubrimiento 106) es visible desde el otro lado del documento. Después que pasaron cerca de veinticuatro horas desde la aplicación del tóner, la imagen del tóner es visible sobre la primera superficie, y una imagen indeleble roja de la imagen impresa es visible desde la segunda superficie. El material fluorescente es visible bajo luz fluorescente. Sin embargo, en áreas en donde la imagen indeleble migró hacia el material fluorescente, el material fluorescente se templó o calmó, causando una imagen inversa negativa indeleble bajo la luz ultravioleta.

Aunque la presente invención se establece aquí en el contexto de las figuras de dibujo anexas, debe apreciarse que la invención no está limitada a la forma específica mostrada. Por ejemplo, aunque la invención fue descrita convenientemente con relación a impresión electrostática e impresión offset, la invención no está limitada a estas; el tóner de la presente invención puede usarse con relación a otras formas de impresión,

tales como ionográficas, magnetográficas, por varilla, grabado, rociado, y técnicas similares. Varias otras modificaciones, variaciones, y mejoras en el diseño y disposición de la composición, método y sistema como se establece aquí se pueden hacer sin salirse del espíritu y alcance de la presente invención según se establece en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para producir un documento seguro usando creación de imágenes con base en tóner, el sistema comprende:

Un sustrato que tiene una primera superficie y una segunda superficie;

Un tóner que comprende un colorante y un tinte, dicho tóner se aplica a la primera superficie del sustrato; y

Un recubrimiento que comprende material fluorescente aplicado a la primera ó la segunda superficie usando impresión offset,

En donde el tinte templea una porción del recubrimiento que comprende material fluorescente para producir una imagen inversa negativa de una imagen impresa con el tóner, cuando se expone a radiación ultravioleta.

2. El sistema de la reivindicación 1, en donde el recubrimiento que comprende el material fluorescente es un recubrimiento primario promotor de la migración que comprende un aceite, una resina, un agente antinebulización y un agente anticompensación.

3. El sistema de la reivindicación 2, en donde el aceite es de un solo componente ó una combinación de uno ó más aceites, plastificadores y polímeros líquidos.

4. El sistema de la reivindicación 2, en donde la resina es una resina que genera alta viscosidad, y propiedades de baja nebulización.

5. El sistema de la reivindicación 2, en donde el agente anti-nebulización comprende un compuesto seleccionado del grupo que consiste de sílice, arcilla de bentonita, caolín, dióxido de titanio, y cualquier combinación de estos.

6. El sistema de la reivindicación 2, en donde el agente anticompensación comprende un compuesto que tiene un tamaño de partícula entre cerca de 0,2 micrones a cerca de 25 micrones.

7. El sistema de la reivindicación 2, en donde el agente anticompensación comprende un compuesto seleccionado del grupo que consiste de sílice, almidón de guisante, almidón de trigo, y cualquier combinación de los anteriores.

8. El sistema de la reivindicación 2, en donde el agente anticompensación comprende una cera sintética, una cera natural, ó una combinación de estas.

9. El sistema de la reivindicación 8, en donde la cera sintética comprende un polietileno, una cera de fluorocarbono, polipropileno, ó cualquier combinación de estas.

10. El sistema de la reivindicación 1, en donde una composición para recubrir que comprende fluorescencia comprende cerca de 0,5% a cerca de 4% de material fluorescente.

11. El sistema de la reivindicación 1, en donde dicho sistema incluye adicionalmente un recubrimiento secundario promotor de la migración.

12. El sistema de la reivindicación 11, en donde el recubrimiento secundario promotor de la migración es aplicado usando impresión offset.

13. El sistema de la reivindicación 11, en donde el recubrimiento secundario promotor de la migración comprende un aceite de alta viscosidad con baja tensión superficial y un agente anti-nebulización.

14. El sistema de la reivindicación 13, en donde el agente anti-nebulización se selecciona del grupo que consiste de sílice, arcilla de bentonita, caolín, dióxido de titanio, y cualquier combinación de estos.

15. El sistema de la reivindicación 11, en donde una composición para formar el recubrimiento secundario promotor de la migración comprende una combinación de aceites de silicona que tienen diferentes viscosidades, en donde la viscosidad final de la composición es la adecuada para impresión litográfica offset.

16. El sistema de la reivindicación 1, en donde el tóner es adecuado para uso en una impresora láser.

17. Una composición para formar un recubrimiento primario promotor de la migración sobre un sustrato, la composición comprende un aceite, una resina, un agente anti-nebulización, un agente anti-compensación, y material fluorescente.

18. La composición de la reivindicación 17, en donde el material fluorescente material que fluorice blanco, amarillo fluorescente, amarillo verde fluorescente, verde fluorescente, azul fluorescente, anaranjado fluorescente, rojo fluorescente, rosado fluorescente, ó una combinación de estos bajo luz ultravioleta.

19. Un método para formar un sistema que comprende una imagen impresa formada sobre una primera superficie de un sustrato y una imagen latente de la imagen impresa visible desde una segunda superficie del sustrato, el método comprende las etapas de:

Suministrar un sustrato;

Imprimir una imagen con base en tóner sobre una primer superficie del sustrato; e

Imprimir un recubrimiento que comprende material fluorescente usando impresión offset.

20. El método de la reivindicación 19, que comprende además la etapa de imprimir un recubrimiento secundario promotor de la migración usando impresión offset.

RESUMEN

Se describe en la presente una composición de recubrimiento, un sistema y un método para imprimir documentos que sean difíciles de falsificar química ó físicamente y que sea fácil de verificar visualmente. El sistema incluye un sustrato un tóner, que incluye un colorante y un tinte, un recubrimiento que incluye material fluorescente, por ejemplo, un recubrimiento primario promotor de la migración, aplicado usando un proceso de impresión offset y opcionalmente un recubrimiento secundario promotor de la migración aplicado usando un proceso de impresión offset. Una imagen formada usando el tóner de la invención se puede verificar fácilmente al comparar una imagen formada por colorante y una imagen formada por tinte ó por una imagen inversa negativa formada por el tinte que calma el material fluorescente. Además, si se usa un solvente en un intento de alterar la imagen impresa sobre el sustrato, el tinte migra ó se difunde para indicar la falsificación del documento.

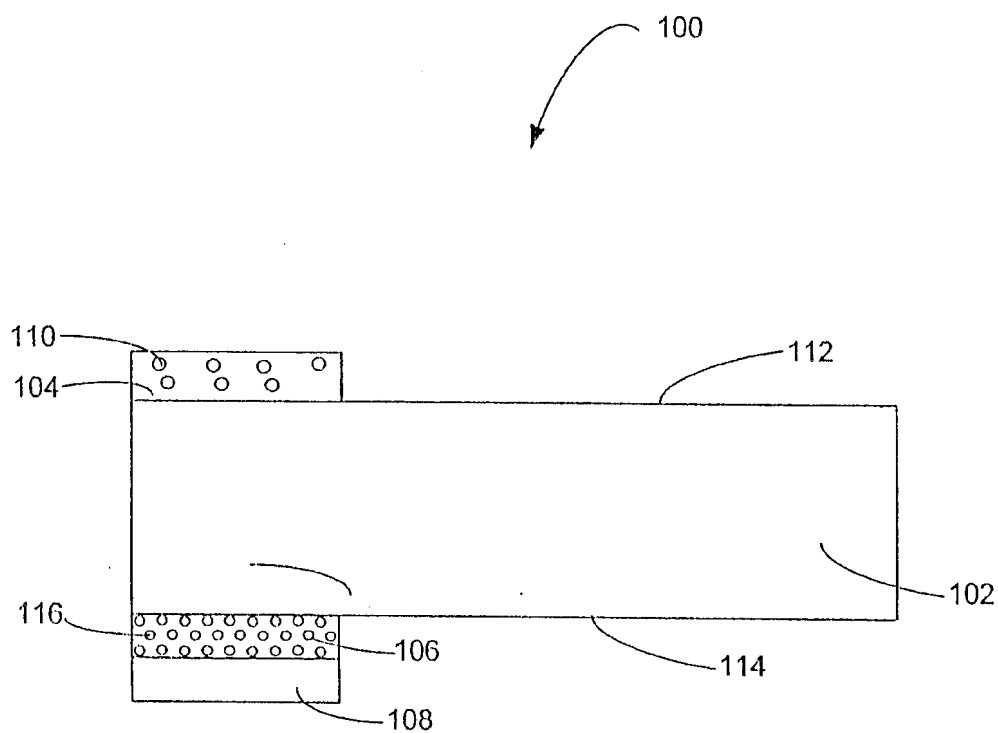


FIG. 1

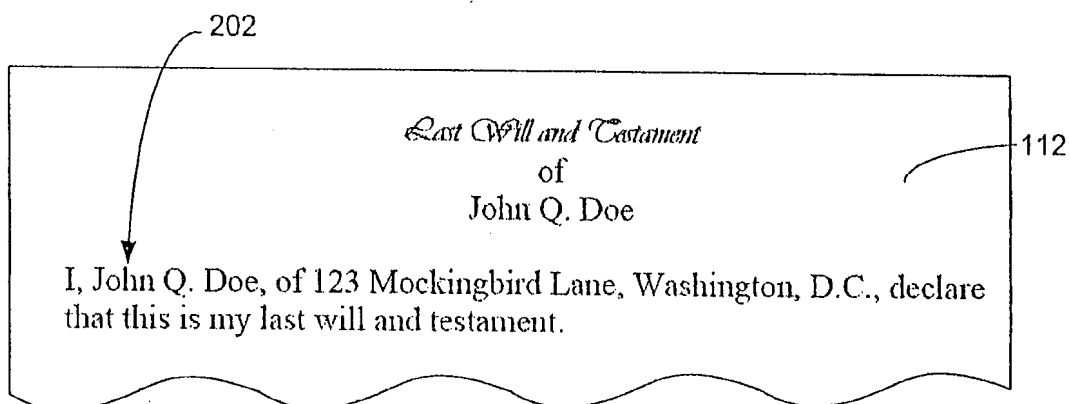


Fig. 2A

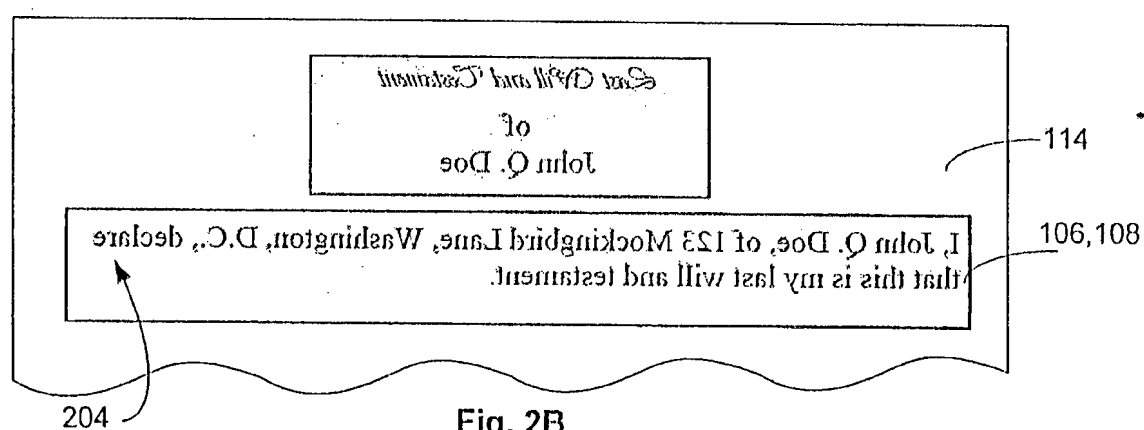


Fig. 2B

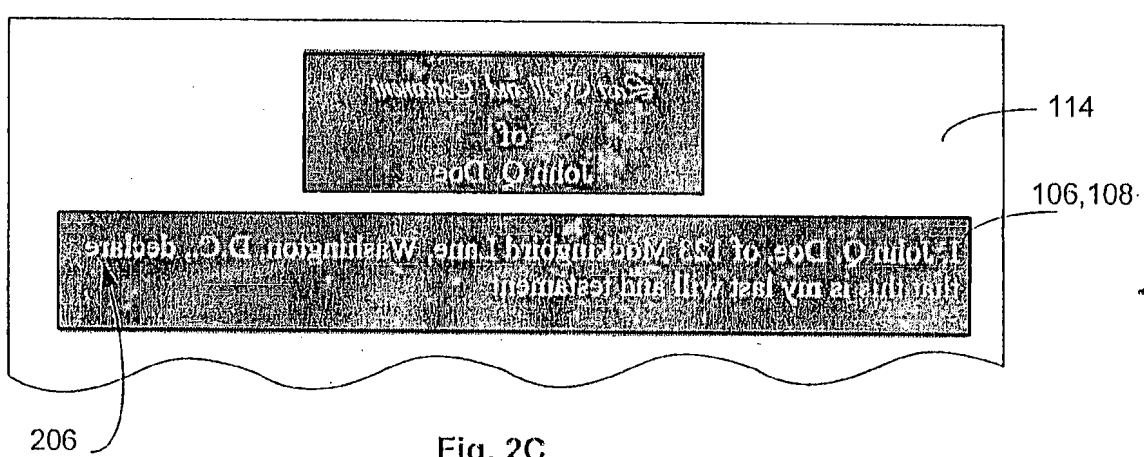


Fig. 2C

3/4

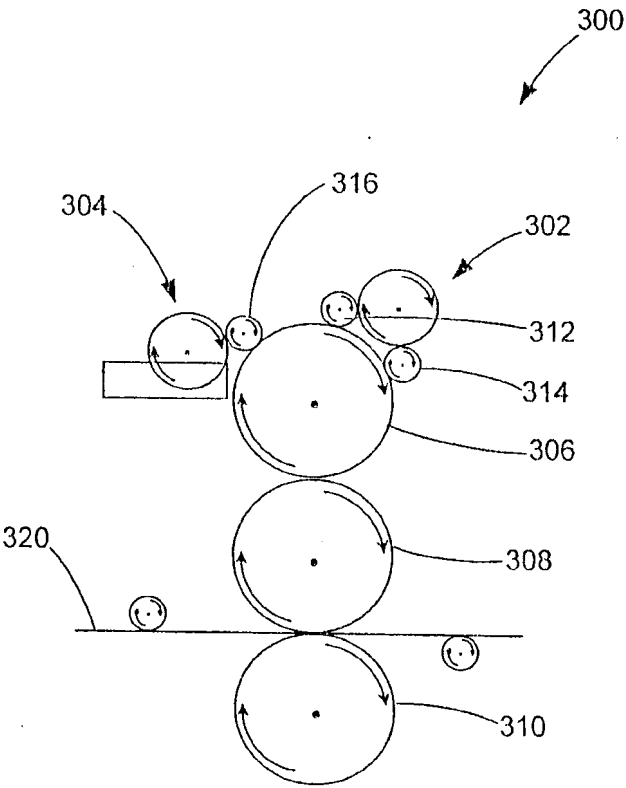


Fig. 3

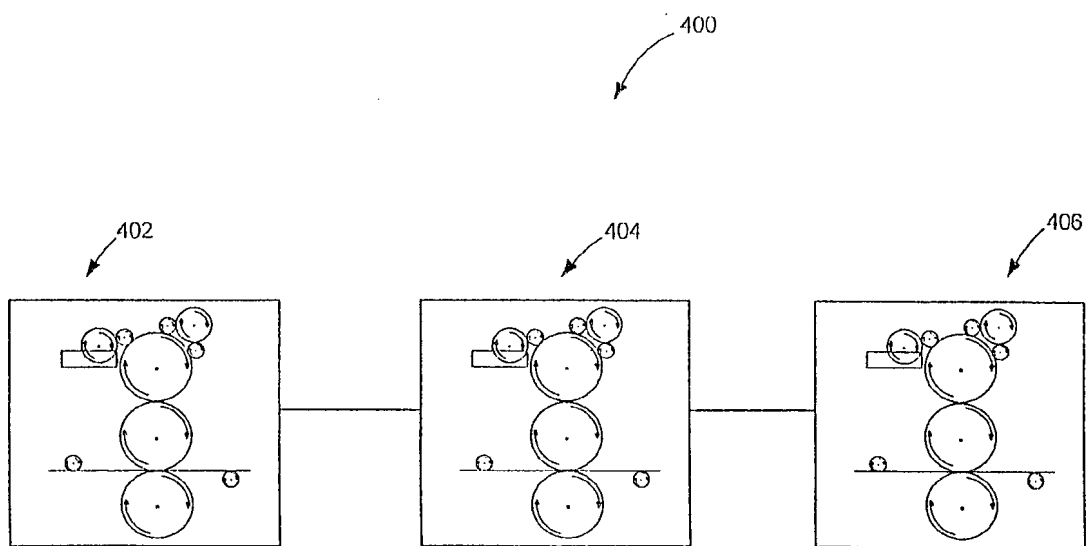


Fig. 4

Traducción oficial del inglés por Marlén Neira Castro, resolución 2117 del Ministerio de Justicia de Colombia

APOSTILLA EN PODER DE TROY GROUP, INC.

PODER DE REPRESENTACIÓN

Bilingüe inglés español otorgado por Troy Group, Inc. firmado en Costa Mesa, California, el 6 de febrero de 2009. Firma de Patrick J. Dirk, presidente y director ejecutivo. Poderdante.

Estado de California

Secretario de Estado-

Solicitado para ser usado en Colombia. No es para ser usado en los Estados Unidos de América.

El propósito de la Apostilla es certificar la autenticidad de la firma del oficial que firma el documento, el cargo según el cual el oficial actúa, y si es apropiado la identidad del sello o estampilla

APOSTILLA

(Convención De La Haya del 5 octubre de 1961)

1. País: Estados Unidos de América
2. Este documento Público ha sido firmado por Sharon Farnus
3. Quien ejerce funciones de notario público del estado de California
4. Lleva el sello de Sharon Farnus notario público de California

CERTIFICADO

5. En Sacramento, California
6. El 21 de febrero de 2009.
7. Por el secretario de estado suplente, estado de California
- 8 645033
9. Gran Sello del Estado de California
10. Firma legible de Devra Bowen

Secretario de estado- Por Karen J. Cutes- sello redondo de la oficina del secretario de estado

CERTIFICACIÓN NOTARIAL

Bilingüe inglés- español certificando las funciones de Patrick J. Dirk como Presidente de Junta y Director Ejecutivo en Jefe

6- Basó las certificaciones anteriores en el acta de la reunión de organización de directores de Troy Group, Inc. y de designación de funcionarios del 13 de mayo de 2008.

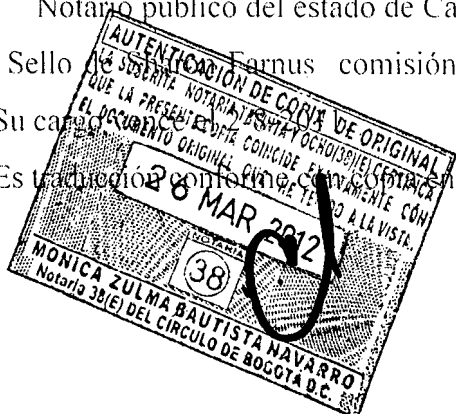
Firma de Sharon Farnus

Notario público del estado de California

Sello de Sharon Farnus comisión 1755495, notario público de California- condado Orange.

Su cargo

Es traducción conforme con el original en archivo para confrontar. Bogotá, marzo 5-09



Marlen Neira
MARLEN NEIRA CASTRO
Traductor e Intérprete Oficial,
Inglés - Español - Inglés
Resolución No. 2117 del 7 Oct 1981

POWER OF ATTORNEY

The undersigned.

TROY GROUP, INC.

located at

940 South Coast Drive, Suite 200
Costa Mesa, California 92626
USA

declares that it hereby grants to

**ÁLVARO CORREA-ORDÓÑEZ and/or
RICARDO METKE MENDEZ and/or JUAN PABLO
CONCHA-DELGADO and/or
OLGA GEORGETTE OTERO**

of the firm Baker & McKenzie Colombia S.A. members of Baker & McKenzie, domiciled at Av. 82 No. 10-62, 6th floor, of Bogotá D.C., Colombia, full and sufficient power of attorney to pursue before the competent authorities the following matters:

Trademark registrations and renewals; recordals of mergers, changes of name, assignments, changes of domicile and address; security interests; liens and other acts that affect or limit the right over the mark; filing and prosecution of oppositions, deposit and registration of commercial names and commercial ensigns; recordal of license of use agreements; registration of domain names and renewal, filing and prosecution of all matters relating to domain names; filing and prosecution of cancellation actions, annulment actions, annulment and reinstatement of right action, and all judicial actions available for the prosecution of proceedings related to intellectual property matters and unfair competition,

to which end it empowers them to file requests, petitions and lawsuits, appeals and objections, pay taxes, receive, including faculties to enter into settlement agreements, conciliations and transactions, abandon applications and renounce to intellectual property rights and, in general, to take all the actions before the competent authorities in order to duly protect our intellectual property. To the said mandates sufficient power is granted hereby to receive notifications for and on behalf of the Company, to confer powers on those who are to represent the Company judicially and extrajudicially, to answer in court in the matter of all claims and demands that may be presented in connection with the marks and other intellectual property rights, and to do everything that may be required before administrative or judicial officers of any class to comply this power, giving them likewise faculty to substitute these presents and revoke such substitutions if necessary.

Done and subscribed in
Costa Mesa, California
On the



Patrick J. Dirk
Patrick J. Dirk, Chairman and CEO
Signature of the person Issuing the Power

PODER

La abajo firmada,

TROY GROUP, INC.

domiciliada en

940 South Coast Drive, Suite 200
Costa Mesa, California 92626
USA

declara por el presente que otorga a

**ÁLVARO CORREA-ORDÓÑEZ y/o RICARDO METKE
MÉNDEZ y/o JUAN PABLO CONCHA-DELGADO y/o OLGA
GEORGETTE OTERO**

de la firma Baker & McKenzie Colombia S.A. miembros de Baker & McKenzie, domiciliada en la Av. 82 No. 10-62 Piso 6 en Bogotá D.C., Colombia, poder especial amplio y suficiente, para adelantar ante las autoridades competentes los siguientes asuntos:

Registro y renovación de marcas; inscripción de fusiones, cambios de nombre, traspasos, cambios de domicilio y de dirección; inscripción de contratos de prenda, embargos y otros actos que afecten o limiten el derecho sobre la marca; presentación y tramitación de oposiciones; depósito y registro de nombres comerciales y enseñanzas comerciales; inscripción de licencias de uso; registro de nombres de dominio, presentación y tramitación de todos los asuntos relacionados con nombres de dominio; presentación y tramitación de acciones de cancelación, acciones de nulidad, acciones de nulidad y restablecimiento del derecho y demás acciones judiciales, relacionadas con procesos de propiedad industrial y competencia desleal,

a cuyo efecto los faculta para presentar solicitudes, peticiones y demandas, interponer recursos, reclamos, pagar impuestos y tasas, recibir, transigir y desistir, incluyendo facultades para entrar en acuerdos amigables, conciliaciones y transacciones, abandonar solicitudes y renunciar a derechos de propiedad industrial, y en general, a dar ante las autoridades competentes todos los pasos necesarios para la debida protección de nuestra propiedad industrial. Asimismo se concede a los expresados mandatarios poder suficiente para recibir notificaciones a nombre de la compañía, otorgar poderes a quienes vayan a representar a la compañía judicial y extrajudicialmente, responder en juicio a todas las reclamaciones o demandas que por motivo de marcas y otros derechos de propiedad industrial se presentaren y hacer cuanto fuere necesario ante las autoridades administrativas o judiciales de cualquier orden para el cumplimiento de este mandato, dándoles igualmente facultad para sustituir el presente poder y en caso necesario, revocar dichas sustituciones.

Dado y firmado en Costa Mesa, California

A los 6 días del mes de feb. de 2009

Firma de la persona que firma el Poder

State of California

SECRETARY OF STATE

Requested for use in Colombia.

Not for use within the United States of America.

The purpose of the Apostille is to certify the authenticity of the signature of the official signing the document, the capacity in which the official signing the document has acted, and, where appropriate, the identity of the seal or stamp.

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Country: *United States of America*
This public document
2. *has been signed by Sharon Farnus*
3. *acting in the capacity of Notary Public, State of California*
4. *bears the seal/stamp of Sharon Farnus, Notary Public,*
State of California

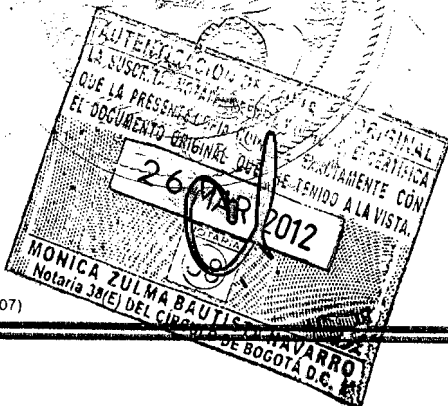
CERTIFIED

5. *At Sacramento, California*
6. *the 21st day of February 2009*
7. *by Deputy Secretary of State, State of California*
8. *No. 645033*
9. *Seal/Stamp:*

10. Signature

John Bowen
Secretary of State

BY *Karen L. Cutes*



NOTARIAL CERTIFICATION

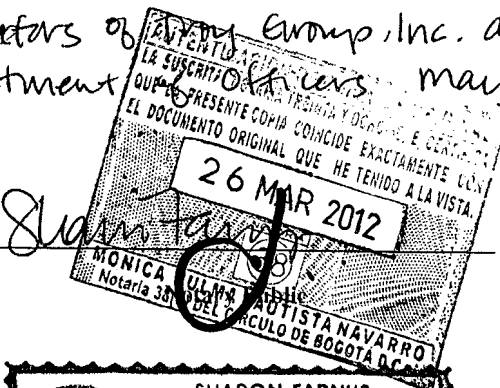
On this 6th day of February
2009 the undersigned Notary
Sharon Farnus

CERTIFIES

- That Patrick J. Dirk
of legal age and domiciled in Costa Mesa, California, USA
set his hand on the foregoing document.
- That the grantor is to me personally known and that he/she has legal capacity to execute the instrument.
- That the grantor has executed the foregoing document as
Chairman and CEO
of the corporate person TROY GROUP, INC.
- That the corporate person TROY GROUP, INC.
having its home office in 940 South Coast Drive, Suite 200
Costa Mesa, California USA
is duly organized, has present legal existence and that the purposes for which the power of attorney is granted are within the scope of its corporate purposes.
- That the grantor has in fact the referred to authority and that his/her representation is legal.
- That I have based certifications 3, 4 and 5 above on the following authentic documents for such purpose exhibited to me and which I mention specifically, giving their dates and their origin or source:

(Please indicate here the documents such as the articles of incorporation, by laws or resolution from the Board of Directors and their dates, on which the notary relied to grant the certification)

Minutes of organizational meeting
of Directors of Troy Group, Inc. and
Appointment of Officers, May 13, 2008



CERTIFICACION NOTARIAL

A los 6 días del mes de febrero
de 2009 el suscrito Notario
Sharon Farnus

DA FE

- Que Patrick J. Dirk
mayor y domiciliado
en Costa Mesa, California
Estados Unidos de América
suscribió de su puño y letra el documento que antecede.
- Que conozco al otorgante y que éste tiene capacidad legal para el otorgamiento.
- Que el otorgante ha suscrito el referido documento en su carácter de
Presidente de Junta
Director Ejecutivo
de la persona jurídica
TROY GROUP, INC.
- Que la persona jurídica
TROY GROUP, INC.
con sede en
940 South Coast Drive, Suite 200
Costa Mesa, California, EE.UU.A.
está legalmente constituida, que tiene existencia legal actual y que el acto para el cual se otorga el poder está comprendido entre los que constituyen su objeto social.
- Que el otorgante tiene efectivamente la representación que ostenta y que ésta es legítima.
- Que he basado las certificaciones 3, 4 y 5 anteriores en los siguientes documentos auténticos que al efecto se me exhibieron y que menciono específicamente con expresión de sus fechas y de su origen o procedencia:

Acta de reunión organizacional de
directores de Troy Group, Inc. y
de designación de funcionarios
de mayo 13 de 2008.

El Notario Público



No. 12-051593- -00000-0000

Fecha: 2012-03-27 16:58:32 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 87

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO ☐

☐	Indicación que se solicita una patente.
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Descripción de la invención
☐	Dibujos de ser estos pertinentes
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
Completa ☐	Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

☒	Indicación que se solicita una PCT
☒	Copia de la solicitud en español, tal como fué presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
☒	Dibujos de ser estos pertinentes.
☒	Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
Completa ☒	Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita Diseño industrial
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

☐	Indicación que se solicita un esquema de trazado
☐	Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
☐	Representación gráfica de un esquema de trazado
☐	Comprobante de pago de las tasas establecidas
Completa ☐	Incompleta ☐