

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 359**

51 Int. Cl.:

G03G 9/08 (2006.01)

G03G 9/09 (2006.01)

G03G 9/097 (2006.01)

G03G 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.05.2003 E 03731208 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.01.2013 EP 1504310**

54 Título: **Sistema para producir imágenes seguras basadas en tóner y métodos de formar y usar las mismas**

30 Prioridad:

16.05.2002 US 381405 P

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

03.05.2013

73 Titular/es:

**TROY GROUP, INC. (100.0%)
2331 SOUTH PULLMAN STREET
SANTA ANA, CA 92705, US**

72 Inventor/es:

**RILEY, MICHAEL R.;
HEILMAN, KEVIN L.;
COOPER, JOHN y
NASSER, NABIL**

74 Agente/Representante:

LAZCANO GAINZA, Jesús

ES 2 402 359 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema para producir imágenes seguras basadas en tóner y métodos de formar y usar las mismas

5 **REFERENCIA CRUZADA CON SOLICITUDES RELACIONADAS**

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente provisional de los Estados Unidos No. de serie 60/381,405, titulada MÉTODO Y APARATO PARA LA IMPRESIÓN SEGURA DE IMÁGENES BASADAS EN TÓNER, presentada el 16 de mayo de 2002.

10

CAMPO DE LA INVENCION

15 La presente invención se refiere a sistemas y métodos para imprimir y copiar documentos. Más en particular, la invención se refiere a sistemas de imágenes basadas en tóner para imprimir o copiar documentos de una manera segura, de manera tal que los documentos sean difíciles de falsificar y las versiones originales de los documentos sean fácilmente verificables, y a métodos de usar y fabricar el sistema.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 Las imágenes de documentos basados en tóner, tales como electrofotográfica, ionográfica, magnetográfica, y técnicas de imágenes similares, generalmente involucran formar una imagen electrostática o magnética sobre una placa o tambor fotoconductor cargado o magnetizado, rozar la placa o tambor con un tóner cargado o magnetizado, transferir la imagen sobre un sustrato tal como el papel, y fusionar el tóner sobre el sustrato usando calor, presión, y/o un solvente. Usando estas técnicas, imágenes relativamente baratas se pueden formar fácilmente en una superficie del sustrato.

25

Debido a que las imágenes basadas en tóner son una técnica relativamente rápida y barata para producir copias de imágenes, la técnica se emplea frecuentemente para producir documentos que se formaban tradicionalmente usando otras formas de impresión o imágenes—por ejemplo, impresión por impacto o impresión por chorro de tinta. Por ejemplo, en años recientes, las imágenes basadas en tóner se han empleado para producir documentos financieros, tales como cheques personales, inventarios, y notas de banco; documentos legales tales como testamentos y escrituras; documentos médicos tales como recetas de medicamentos y órdenes del doctor; y similares. Desafortunadamente, a causa de que la imagen se forma en la superficie del sustrato, los documentos que se producen usando técnicas de imágenes basadas en tóner son relativamente fáciles de falsificar y/o duplicar.

30

35

Varias técnicas para la impresión o formación segura de documentos se han desarrollado a lo largo de los años. Las primeras técnicas de impresión seguras generalmente incluían mejoras al papel sobre el cual el material se imprimía o escribía. Por ejemplo, la patente de los Estados Unidos núm. 1,727, 912, concedida a Snyder el 10 de septiembre de 1929, describe un papel para producir un documento seguro que incluye un revestimiento con propiedades de absorción de tinta relativamente bajas y una porción del cuerpo del papel que fácilmente absorbe la tinta. Un documento seguro se forma por el corte o ruptura del revestimiento durante un proceso de escritura, tal que la tinta penetra la porción absorbente del papel. La patente de los Estados Unidos núm. 4,496,961, concedida a Devrient el 29 de enero de 1985, describe otra técnica de impresión segura relacionada con el papel. Devrient describe un papel de verificación que incluye microcápsulas aplastables que contienen tinta leuco y un aceptador de color. Cuando una imagen se escribe sobre una superficie del papel, las microcápsulas se aplastan y la tinta leuco reacciona con el aceptador de color para producir una imagen dentro del cuerpo del papel de verificación, haciendo la imagen difícil de falsificar. La patente de los Estados Unidos núm. 4,936,607, concedida a Brunea y otros el 26 de julio de 1990, y la patente de los Estados Unidos núm. 5,033,773, concedida a Brunea y otros el 21 de julio de 1991, ambas describen otra técnica de impresión segura que incluye microcápsulas que contienen un solvente y un colorante. Tras el impacto, las microcápsulas explotan para crear un efecto de halo coloreado que rodea una imagen impresa sobre la superficie del documento, haciendo la imagen impresa en la superficie del documento más difícil de falsificar. Aunque estas técnicas funcionan relativamente bien para la impresión o copia de tipo impacto, las técnicas no funcionarían bien en relación con los métodos de impresión basados en tóner.

40

45

50

55

Otras técnicas para producir imágenes seguras incluyen proporcionar revestimientos de papel especiales para incrementar la resistencia al borrón de una imagen creada por un proceso electrostático. La patente de los Estados Unidos núm. 4,942,410, concedida a Fitch y otros el 17 de julio de 1990, y la patente de los Estados Unidos núm. 4,958,173, concedida a Fitch y otros el 18 de septiembre de 1990, ambas describen un

60

5 revestimiento de sustrato receptivo al tóner que incluye aglutinantes de polímeros y rellenos minerales por encima de una micra de tamaño. El revestimiento supuestamente exhibe resistencia al borrón de alta durabilidad en comparación con sustratos convencionales de otra manera y hace así más difícil la falsificación por medio de la eliminación de una porción de la imagen impresa. Sin embargo, el revestimiento que se describe en la patente de Fitch y otros no parece afectar una habilidad para adicionar material al documento o autenticar el original del documento.

10 La patente de los Estados Unidos núm. 5,123,999, concedida a Honnorat y otros el 23 de junio de 1992, describe otro tipo de papel resistente a la falsificación. El papel de Honnorat y otros incluye un compuesto aromático y un aglutinante y/o activador. El compuesto aromático y aglutinante o activador reacciona con agentes reductores típicamente encontrados en borradores de tinta de fieltro para producir un efecto de colorante, indicando el intento de borrado de una porción de una imagen impresa sobre el papel. Esta técnica no afecta una habilidad para formar una copia del documento o para verificar una copia original.

15 La patente de los Estados Unidos núm. 5,523,167 describe una técnica para producir símbolos seguros de Reconocimiento de Caracteres Magnéticos (MICR) usando una película que incluye un soporte inerte revestido con una mezcla de una resina, un relleno, un pigmento magnético, un aceite que no se seca, y un tinte soluble en aceite. Tras el impacto, una porción de una capa de transferencia se transfiere a la superficie de un documento para formar una imagen de caracteres legibles magnéticamente. Después de la
20 transferencia, el aceite que no se seca contenido en el revestimiento transferido comienza a difundirse dentro del sustrato. El aceite lleva el tinte soluble en aceite visible a través del sustrato, de manera tal que la imagen de MICR aparece en el lado opuesto del sustrato.

25 La patente de los Estados Unidos núm. 5,124,217, concedida a Gruber y otros el 23 de junio de 1992, describe un tóner de impresión segura para procesamiento electrofotográfico. Este tóner, cuando se expone a un solvente tal como el tolueno, que se usa frecuentemente en la falsificación de documentos, produce una mancha de color indicativa del intento de falsificación. Este tóner sólo es útil para descubrir un intento de falsificación cuando se usa un solvente particular para remover una porción de una imagen impresa. De este modo, el tóner no se puede usar para mitigar la copia del documento o falsificación por adición de material al
30 documento.

35 La patente de los Estados Unidos núm. 5,366,833 concedida a Shaw y otros, describe un tóner para producir un documento de seguridad que comprende un primer y segundo tinte. El segundo tinte migra hacia dentro de un sustrato del documento para formar una imagen de la imagen impresa en tratamiento con un solvente adecuado o vapor. La imagen que se forma dentro del sustrato se hace en alineación con la imagen impresa.

40 La solicitud de patente Europea núm. EP 1 095 991, Sakura Colour Products Corp., describe una tinta de doble color para producir una primera imagen pigmentada sobre la superficie del papel y una segunda imagen teñida dentro del cuerpo del papel. La segunda imagen teñida es una copia de la primera imagen. La segunda imagen teñida se forma por migración del tinte de manera que los solventes acuosos y orgánicos mejoran la migración del tinte dentro del cuerpo del papel.

45 Finalmente la patente de los Estados Unidos núm. 5,714,291, concedida a Marinello y otros el 3 de febrero de 1998, describe un tóner que incluye partículas submicrométricas sensibles ultravioletas. Una autenticidad del documento se puede verificar usando un escáner ultravioleta. Requerir el uso de un escáner ultravioleta es generalmente indeseable porque añade costo a un análisis de falsificación y requiere equipamiento adicional .

50 Por las razones anteriores, se desean aparatos y métodos mejorados para formar documentos seguros usando procesamiento basado en tóner, los cuales sean relativamente fáciles y baratos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA INVENCÓN

55 La presente invención proporciona un sistema mejorado para producir imágenes seguras usando un proceso de imágenes basadas en tóner y métodos mejorados de formar y usar el sistema. Además de superar los diversos inconvenientes de los sistemas y métodos que ya se conocen, en general, la invención proporciona un sistema de impresión basado en tóner que produce imágenes que son difíciles de alterar y que son fáciles de evaluar visualmente si la imagen se ha alterado.

60 De acuerdo con la invención, el sistema de impresión de documentos seguros incluye un sustrato y un tóner. El tóner incluye un aglutinante de resina termoplástica, un agente de control de carga, un colorante que forma una imagen impresa en una primera superficie de un sustrato y un tinte que migra a través del sustrato para

5 formar una versión latente de la imagen que es visible en una segunda superficie del sustrato. De acuerdo con un aspecto de esta modalidad, el tóner incluye además un agente de liberación, así como también el colorante y el tinte. El papel incluye un agente para mejorar la migración que se forma en o dentro de un sustrato tal como el papel. Los agentes para mejorar la migración ilustrativos incluyen aceites, plastificantes, y otros materiales poliméricos. En general, el agente para mejorar la migración facilita la migración del tinte a partir de la primera superficie del sustrato hacia la segunda superficie del sustrato y actúa como un solvente para el tinte. La combinación del tóner y el sustrato se puede usar para producir una imagen segura que es difícil de falsificar y que es fácil de determinar si la imagen es una copia original del documento comparando la imagen impresa que se forma en la primera superficie del sustrato con la copia que se forma con el tinte de la imagen visible a partir de la segunda superficie del sustrato.

15 De acuerdo con otra modalidad de la invención, un sistema de impresión basado en tóner seguro incluye un sustrato y un tóner que incluyen un colorante que forma una imagen impresa en una primera superficie de un sustrato y un tinte que migra a través de una porción del sustrato y forma una copia de la imagen que es visible a partir de la primera superficie del sustrato. La imagen impresa se puede comparar con la copia que se forma con el tinte para determinar si la imagen impresa original se ha alterado.

20 De acuerdo con una modalidad adicional de la invención, el tóner y/o el sustrato incluyen un agente formador de tinte incoloro y un co-reactivo que reacciona con el agente formador de tinte para producir una imagen latente de una imagen impresa.

25 De acuerdo con otra modalidad de la invención, un sustrato que incluye un agente para mejorar la migración se forma al dosificar el agente para mejorar la migración a una mezcla de pulpa de papel. De acuerdo con un aspecto de esta modalidad, el agente para mejorar la migración incluye un aceite, un plastificante, un polímero líquido, o cualquier combinación de los mismos.

30 De acuerdo con una modalidad adicional de la invención, un sustrato que incluye un agente para mejorar la migración se forma revistiendo una base con una sustancia agente para mejorar la migración. De acuerdo con un aspecto de esta modalidad, el agente para mejorar la migración incluye un aceite, un plastificante, un polímero líquido, o cualquier combinación de los mismos. De acuerdo con un aspecto adicional de esta modalidad, una primera superficie y una segunda superficie de una base se revisten con la sustancia agente para mejorar la migración.

35 De acuerdo con aún otra modalidad de la invención, un método de formar un tóner incluye mezclar por fusión las partículas de resina aglutinante, mezclar las partículas de colorante, agentes de control de carga, agentes de liberación, el tinte, y agentes de migración con las partículas de resina, enfriar la mezcla, clasificar la mezcla, y mezclar en seco la mezcla clasificada con materiales inorgánicos. De acuerdo con modalidades alternativas de la invención, el tóner se forma usando dispersión por fusión, polimerización por dispersión, polimerización por suspensión, o secado por aspersion.

40 De acuerdo con otra modalidad de la invención, una imagen se forma en un sustrato al transferir electrostáticamente una imagen hacia una primera superficie del sustrato y formar una copia de la imagen que es visible a partir de una segunda superficie del sustrato al aplicar un tóner, que incluye un tinte de migración, al sustrato. De acuerdo con un aspecto de esta modalidad, el método de formar una imagen incluye proporcionar un sustrato que incluye un agente para mejorar la migración.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

50 Una comprensión más completa de la presente invención se puede derivar refiriéndose a la descripción detallada y a las reivindicaciones, consideradas en relación con las figuras, en donde los números de referencia similares se refieren a elementos similares en todas las figuras, y:

La FIG. 1 ilustra un sistema para imprimir documentos seguros de acuerdo con la presente invención;

55 La FIG. 2(a) y la FIG. 2(b) ilustran un cheque que se forma usando el sistema de la presente invención;

La FIG. 3 ilustra un sustrato de acuerdo con una modalidad de la invención;

La FIG. 4 ilustra un sustrato de acuerdo con otra modalidad de la invención; y

60 La FIG. 5 ilustra aún otro sustrato de acuerdo con la presente invención.

5 Expertos en la materia apreciarán que los elementos en las figuras se ilustran para simplicidad y claridad y no necesariamente se han dibujado a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos en las figuras pueden estar exageradas con relación a otros elementos para ayudar a mejorar la comprensión de las modalidades de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

10 La descripción siguiente se proporciona para permitir a un experto en la materia fabricar y usar la invención y exponer los mejores modos contemplados por los inventores de llevar a cabo su invención. Varias modificaciones a la descripción, sin embargo, permanecerán fácilmente evidentes para los expertos en la materia, ya que los principios generales de formar un sistema basado en tóner para formar imágenes seguras en un documento y los métodos de formar y usar el sistema se han definido en la presente.

15 La FIG. 1 ilustra un sistema 100 para imprimir documentos seguros de acuerdo con una modalidad de la presente invención. El sistema 100 incluye un tóner 102 y un sustrato 104, los cuales trabajan juntos para producir una imagen impresa en una primera superficie 106 del sustrato 104 y una copia latente de la imagen, subyacente a la imagen impresa, la cual es visible a partir de la primera (106) y/o la segunda superficie (108) del sustrato. Los documentos que se forman usando el sistema 100 son difíciles de falsificar y las copias de los documentos se detectan fácilmente, puesto que cualquier incompatibilidad entre la imagen impresa y la imagen latente indica falsificación y una imagen latente ausente es indicativa de una copia del documento.

20 Una imagen se imprime sobre un sustrato usando el sistema 100 transfiriendo el tóner 102 sobre el sustrato 104 usando, por ejemplo, un proceso electrostático o electrofotográfico. En este caso, el tóner se transfiere a una porción del sustrato para crear una imagen deseada y la imagen se funde al sustrato usando, por ejemplo, calor, y/o presión, y/o procesamiento de solvente al vapor. Una imagen latente de la imagen impresa se forma como resultado de una migración cromatográfica o capilar del tinte a un área subyacente a la superficie impresa del documento.

25 [La FIG. 2 ilustra un cheque 200 que se forma usando un sistema 100. En particular, la FIG. 2(a) ilustra una imagen 202 impresa en una primera superficie 204 del cheque y una imagen 206, la cual se forma como resultado del tinte de migración, que se forma sobre o visible a partir de una superficie opuesta 208 del cheque.

30 Con referencia otra vez a la FIG. 1, de acuerdo con una modalidad de la invención, el tóner 102 incluye una resina aglutinante termoplástica, un colorante, un agente de control de carga, y un tinte de migración 110. Cada uno de la resina aglutinante termoplástica, el colorante, y el agente de control de carga pueden ser los mismos que aquellos que se usan en tóneres típicos. El tóner 102 puede incluir además ingredientes adicionales tales como un agente de migración 112. El agente de migración 112 se puede configurar para ayudar al tinte 110 a migrar a través del sustrato y/o ayudar a fundir el tinte en el lugar después de una migración inicial del tinte—para, por ejemplo, mitigar la propagación lateral del tinte. Para propósitos de ilustración, sólo el tinte y el agente de migración se ilustran separadamente en la FIG. 1. Aunque el tóner que se ilustra es un tóner de un componente, composiciones de tóneres de múltiples componentes (por ejemplo, tóner y revelador) se pueden usar también para formar documentos seguros como se describe en la presente.

35 La resina aglutinante termoplástica ayuda a fundir el tóner al sustrato. De acuerdo con una modalidad de la invención, la resina aglutinante tiene un índice de fundido de aproximadamente entre 1 g/10 min. y 50 g/10 min. a 125 °C y tiene una temperatura de transición vítrea de aproximadamente entre 50 °C y 65 °C. Los materiales ilustrativos adecuados para la resina aglutinante termoplástica incluyen resinas de poliéster, homopolímeros y/o copolímeros de estireno—por ejemplo, acrilatos de estireno, metacrilatos, resinas epoxi-butadieno-estireno, resinas basadas en látex, y similares. En forma de ejemplo particular, la resina aglutinante termoplástica es un copolímero butadieno estireno vendido por Eliokem como resina Pliolite S5A.

40 El colorante para usar con el tóner 102 puede ser cualquier colorante que se usa para el procesamiento de imágenes electrofotográficas, tal como óxido de hierro, otros materiales de magnetita, negro de carbón, dióxido de manganeso, óxido de cobre, y negro de anilina. De acuerdo con un ejemplo particular, el colorante es óxido de hierro vendido por Rockwood Pigments como Mapico Black.

45 El agente de control de carga ayuda a mantener una carga deseada dentro del tóner para facilitar la transferencia de la imagen de, por ejemplo, un tambor electrostático, hacia el sustrato. De acuerdo con una modalidad de la invención, el agente de control de carga incluye compuestos de control cargados

negativamente que son sales complejas libres de metal o cargadas de metal o , tales como pigmentos de ftalocianina de cobre, sales complejas de aluminio, sales de fluoro-amonio cuaternario, sales complejas de cromo tipo tintes axo, sales complejas de cromo, y compuestos de areno de calix.

5 Como se nota anteriormente, el tóner puede incluir además un agente de liberación tal como una cera. El agente de liberación puede incluir poliolefinas de bajo peso molecular o derivadas de las mismas, tales como cera de polipropileno o cera de polietileno.

10 Los colorantes preferidos de acuerdo con la presente invención exhiben una fuerte absorbancia de color a través del sustrato 104, buena solubilidad en un fluido de migración, y buena estabilidad. Además, el calor, la luz, y las condiciones de humedad ambiente, preferiblemente no afectan perjudicialmente las propiedades de desarrollo del tóner, el cual es no tóxico. Adicionalmente, los tintes son preferiblemente indelebiles. Los tintes solubles ilustrativos para el tóner 102 incluyen fenacina, estilbena, nitroso, triarilmetano, diarilmetano, cianina, perileno, tartrazina, xanteno, azo, diazo, trifenilmetano, fluorano, antraquinona, quinoleina pirazolona, y ftalocianina. De acuerdo con una modalidad de la invención, el tinte es de color rojo y se forma de xanteno, vendido por BASF bajo el nombre comercial de Baso Red 546, aunque otros tintes de colores son también adecuados para usar con esta invención.

20 Cuando el tóner incluye un agente para mejorar la migración, el agente se puede incorporar directamente con los otros componentes del tóner, o mezclar con el tinte y después mezclar con los otros componentes del tóner, o adsorber sobre sílice o componentes similares y después añadir a los otros componentes del tóner, o encapsular en un material que funda durante el proceso de fusión, o encapsular con el tinte.

25 Un tóner ilustrativo se forma inicialmente al mezclar por fusión las partículas de resina aglutinante. El colorante, el(los) agente(s) de control de carga, el(los) agente(s) de liberación, el(los) tinte(s), y el(los) agente(s) de migración opcional se mezclan con las partículas de resina aglutinante por desgaste mecánico. La mezcla después se enfría y después se microniza por desgaste al aire. Las partículas micronizadas que están aproximadamente entre 0.1 y 15 micras de tamaño se clasifican para eliminar las partículas finas, dejando una mezcla terminada que tiene partículas de un tamaño en el intervalo de aproximadamente 6 a 30 aproximadamente 15 micras. El tóner clasificado se mezcla después en seco con partículas divididas finamente de materiales inorgánicos tales como sílice y titania. Los materiales inorgánicos se añaden a la superficie del tóner con el propósito primario de mejorar el flujo de las partículas del tóner, mejorar la limpieza de la cuchilla de la superficie de imágenes fotosensibles, incrementar la temperatura de bloqueo del tóner, y 35 asistir en la carga de las partículas del tóner. Alternativamente, el tóner de seguridad se puede hacer mediante otros tipos de técnicas de mezclado no descritas en detalle en la presente. Tales métodos alternativos incluyen dispersión por fundición, polimerización por dispersión, polimerización por suspensión, o secado por aspersion.

40 Los siguientes ejemplos no limitantes ilustran varias combinaciones de materiales y procesos útiles en la formación de un tóner de acuerdo con varias modalidades de la invención. Estos ejemplos son meramente ilustrativos, y no se pretende que la invención se limite a estos ejemplos ilustrativos.

Ejemplo de tóner I

45 El siguiente ejemplo ilustra una preparación de un tóner de seguridad de 8 micras para el uso en la impresión electrofotográfica. Una composición de tóner que contiene la composición específica tabulada más abajo es inicialmente premezclada exhaustivamente y después mezclada por fusión en un triturador de rodillos. La mezcla de polímero resultante se enfría y después se pulveriza por un pre-triturador Bantam (de Hosokawa Micron Powder Systems). Las partículas molidas más grandes se convierten en tóner por desgaste al aire y se 50 clasifican en un tamaño de partícula con un volumen medio (medido en un Coulter Multisizer) de aproximadamente 8 micras. La superficie del tóner se trata después con aproximadamente 0.5% de sílice tratada con dimetildiclorosilano (comercialmente disponible de Nippon Aerosil Co. como Aerosil R976) por mezclado en seco en un mezclador Henschel.

55

Componente	Sustancia química	Fabricante	Composiciones ilustrativas (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
Resina Aglutinante Termoplástica	Poliéster Lineal	Image Polymers-XPE-1965	20-50	46
Agente de Control de Carga	Anilina	Orient Chemical Company-Bontron NO1	0-3	1
Colorante	Óxido de hierro	Mapico Black	10-50	42
Agente de Liberación	Polipropileno	Sanyo Chemical Industries-Viscol 330P	0-15	5
Tinte	Tinte orgánico Azo	Keystone Aniline Corp. Keyplast Red	1-20	6

- 5 Este tóner de un componente preparado se carga dentro del cartucho apropiado para la impresora deseada tal como la impresora Hewlett Packard 5Si. Una imagen que se forma usando este tóner exhibe una medida de densidad mayor que 1.40 con un densitómetro MacBeth, caracteres fuertes, e inicialmente no se advierte migración del tinte visible rojo con papel de copia láser estándar Hammermill de 20 libras.

Ejemplo de tóner II

- 10 El siguiente ejemplo ilustra una preparación de un tóner de seguridad de Reconocimiento de Caracteres de Tinta Magnética (MICR) de 10 micras, que incluye la composición de peso específico tabulada más abajo, para usar en la impresión electrofotográfica. Una composición de tóner que contiene la composición específica es inicialmente mezclada exhaustivamente y después mezclada por fusión en un triturador de rodillos. La mezcla de polímero resultante se enfría y después se pulveriza por un pre-triturador Bantam. Las partículas molidas más grandes se convierten en tóner por desgaste al aire y se clasifican en un tamaño de partícula con un volumen medio (medido en un Coulter Multisizer) de aproximadamente 10 micras. La superficie del tóner se trata después con aproximadamente 1.0% de sílice tratada con hexametildisilazano (comercialmente disponible a través de Nippon Aerosil Co. como Aerosil R8200) por mezclado en seco en un mezclador Henschel.

20

Componente	Sustancia química	Fabricante	Composición ilustrativa (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
Resina Aglutinante Termoplástica	Poliéster Lineal	Image Polymers XPE-1965	20-50	46
Agente de Control de Carga	Anilina	Orient Chemical Company Bontron NO1	0-3	1
Colorante	Óxido de hierro	ISK Magnetics - MO4232	1-30	10
Colorante	Óxido de hierro	Rockwood Pigments Mapico Black	10-50	32
Agente de Liberación	Polipropileno	Sanyo Chemical Industries-Viscol 330P	0-15	5
Tinte	Tinte orgánico Azo	Keystone Aniline Corp. Keyplast Red	1-20	6

Este tóner de un componente preparado se carga dentro del cartucho apropiado para la impresora deseada tal como la impresora Hewlett Packard 5Si. La imagen resultante contiene una medida de densidad por encima de 1.40 en el densitómetro MacBeth, alta resolución, sin fondo notable, y, después de la impresión inicial, sin migración del tinte visible rojo con papel de copia láser estándar Hammermill de 20 libras.

Para la evaluación de MICR, los documentos codificados magnéticamente usan una fuente E13-B, la cual es la fuente estándar como se define por el Instituto Nacional de Normalización Estadounidense (ANSI) para la codificación de cheques. Las señales magnéticas a partir de un documento impreso, usando el tóner descrito anteriormente, se probaron usando un lector de MICR RDM Golden Qualifier. La norma ANSI para documentos de MICR usando la fuente E13-B requiere entre 50 y 200 por ciento de resistencia magnética nominal. El tóner de MICR, que se forma usando la formulación proporcionada anteriormente, exhibe una señal de MICR que tiene un valor de aproximadamente 100 por ciento de resistencia magnética nominal cuando imprime documentos completamente codificados.

Las FIGS. 3-5 ilustran varios sustratos adecuados para imprimir documentos seguros en relación con el tóner de la invención. Más particularmente, la FIG. 3 ilustra un sustrato 300, que incluyen una base 302 y un revestimiento 304 que incluye un agente de migración; la FIG. 4 ilustra un sustrato 400, que incluye una base 402 y los revestimientos 404 y 406, los cuales incluyen un agente de migración; y la FIG. 5 ilustra un sustrato 500, el cual incluye un agente de migración 504 embebido o mezclado en una base 502.

Los materiales adecuados para las bases 302, 402, y 502 incluyen papel tal como productos de papel basado en pulpa. Cuando el sustrato se forma de papel basado en pulpa, las fibras de pulpa de papel se pueden producir de una manera mecánica, químico-mecánica, o química. La pulpa se puede fabricar a partir de, por ejemplo, un material lignocelulósico, tal como madera blanda o madera dura, o puede ser una mezcla de diferentes fibras de pulpa, y la pulpa puede ser sin blanquear, semi-blanqueada, o totalmente blanqueada. Adicionalmente a las fibras de pulpa, una base de papel puede contener uno o más componentes típicamente usados en la fabricación de papel, tales como compuestos de almidón, agentes hidrofobizantes, agentes de retención, pigmentos matizados, rellenos, y triacetina.

El fluido de migración puede ser cualquier sustancia química o compuesto que actúe como solvente para el tinte (por ejemplo, el tinte 110) y que se pueda contener dentro o sobre la base sin afectar de forma perjudicial significativamente las características de la base. Los agentes de migración ejemplares adecuados para los revestimientos 304, 404, 406 y para el agente de migración 504 incluyen aceites, plastificantes, polímeros líquidos, o cualquier combinación de estos componentes. De acuerdo con modalidades específicas de la invención, los agentes de migración incluyen uno o más de: plastificantes tales como diisobutirato de 2,2, 4 trimetilo-1,3 pentanodiol, triacetina, bis (2-etilhexilo adipato), adipato de ditridecilo, éster de adipato, o éster de ftalato; hidrocarburos aromáticos y alifáticos tales como: ácidos carboxílicos, alcoholes de cadena larga, o los ésteres de ácidos carboxílicos y alcoholes de cadena larga; y polímeros líquidos tales como: emulsión de alcoholes de polivinilo, poliésteres, polietilenos, polipropilenos, poliacrilamidas, y almidones.

Cuando el sustrato se reviste con el fluido de migración, como se ilustra en las FIGS. 3 y 4, cualquier técnica de revestimiento conocida tal como varilla, rotograbado, rodillo inverso, inmersión, cortina, dado ranurado, abertura, cuchillo de aire, giratorio, revestimiento por aerosol, o similares se pueden usar para formar un revestimiento (por ejemplo, el revestimiento 304) que yace encima de una base (por ejemplo, la base 302). La técnica de revestimiento específica se puede seleccionar como se desea y proporciona preferiblemente un revestimiento de un agente para mejorar la migración que se distribuye de forma uniforme sustancialmente a través de un sustrato tal como una banda de papel corrediza.

Una cantidad deseada del revestimiento que contiene el fluido de migración puede variar de una aplicación a otra aplicación. De acuerdo con una modalidad ilustrativa de la invención, un sustrato incluye un revestimiento que se aplica a una superficie y la cantidad de revestimiento es de aproximadamente 0.1 g/m^2 a aproximadamente 20 g/m^2 , y preferiblemente de aproximadamente 6 g/m^2 a aproximadamente 8 g/m^2 . De acuerdo con una modalidad alterna de la invención, que se ilustra en la FIG. 4, donde el sustrato incluye dos revestimientos, puede ser deseable tener diferentes revestimientos para mejorar la migración sobre cada superficie del sustrato. Por ejemplo, de acuerdo con una modalidad específica de la invención, el revestimiento sobre la superficie posterior es de aproximadamente 0.1 g/m^2 a aproximadamente 20 g/m^2 , y preferiblemente de aproximadamente 4 g/m^2 a aproximadamente 5 g/m^2 , y el revestimiento frontal del sustrato es de aproximadamente 0.1 g/m^2 a aproximadamente 5 g/m^2 , y preferiblemente de aproximadamente 2 g/m^2 a aproximadamente 3 g/m^2 . Una cantidad o espesor deseado del revestimiento se determina por factores tales como el espesor del papel base, la porosidad del papel, cualquier pretratamiento de papel, y una intensidad y

claridad deseada de una imagen que se forma con la matriz sobre la superficie posterior del sustrato. Por ejemplo, si se desea más migración del tinte, una cantidad de revestimiento y/o agente para mejorar la migración se puede incrementar, y si se desea menos migración del tinte, una cantidad de revestimiento y/o agente para mejorar la migración se puede disminuir.

5

El revestimiento que se aplica al sustrato de papel puede contener sólo el agente para mejorar la migración. Alternativamente, sustancias químicas adicionales se pueden añadir al revestimiento para, por ejemplo, sellar el fluido de migración, facilitar la separación de múltiples sustratos entre sí, y similares. Los componentes de revestimiento adicionales se pueden aplicar con el agente para mejorar la migración o en una etapa de deposición separada (antes o después de la aplicación del agente para mejorar la migración a la base). Por ejemplo, el fluido de migración se puede sellar dentro del papel base con un material de cera tal como una cera Kemamide E. Alternativamente, el revestimiento puede incluir un polímero tal como alcohol polivinílico o polietilenglicol, para proporcionar una barrera de una hoja de papel a la siguiente. El fluido de migración, lo mismo revestido sobre el sustrato o embebido dentro de la base, se puede también encapsular dentro de una capa de polímero adecuada que se rompa durante el proceso de fusión de impresión. Alternativamente, el agente para mejorar la migración se puede absorber sobre un portador tal como sílice y revestir el papel. De acuerdo con un ejemplo particular de la invención, el cual se ilustra en la FIG. 4, un primer revestimiento 404, el cual está sobre la superficie posterior del sustrato incluye una cera y solventes adecuados para asistir con la aplicación del material de revestimiento (los cuales se pueden evaporar después que se aplique el revestimiento a la base) y el segundo revestimiento incluye sólo el agente para mejorar la migración y cualquier solvente.

10

15

20

Los siguientes ejemplos no limitantes ilustran varias combinaciones de materiales y procesos útiles en la formación de un sustrato de acuerdo con varias modalidades de la invención. Estos ejemplos son meramente ilustrativos, y no se pretende que la invención se limite a estos ejemplos ilustrativos.

25

Ejemplo de sustrato I

El siguiente revestimiento de papel, que incluye las partes en peso específicas de los componentes tabulados más abajo, se dispersa en un recipiente de reacción con un mezclador de alta velocidad a aproximadamente 80 °C por aproximadamente 2 horas. El recipiente de reacción se deja enfriar a temperatura ambiente. La mezcla de reacción resultante se filtra después usando un filtro de 50 micras. La mezcla de reacción se transfiere a una banda de papel corrediza por la técnica de revestimiento de rodillo de rotograbado. El revestimiento se aplica a un sustrato en una cantidad de aproximadamente 10 g/m² de peso de la capa.

30

35

Componente	Sustancia química	Fabricante	Composición ilustrativa (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
	Polietilenglicol	Dow Chemical	8-30	15
	Resina Poliaziridina	Neoresins Inc Neocryl CX100	0-5	5
	Bis (2-etilhexilo adipato)	Aldrich Chemicals	3-25	15
Surfactante		Chemcentral Triton X100	0-2	1
Solvente	Isopropil alcohol	Interstate Chemical	25-50	32
Solvente	Agua destilada		25-50	32

Las hojas de papel revestidas se probaron en combinación con el tóner de seguridad en una impresora láser Hewlett Packard 5SI. Inicialmente, la imagen resultante contenía densidad aceptable, resolución aceptable, sin fondo notable, y sin migración del tinte visible rojo. Dentro de aproximadamente 24 horas de la impresión, una imagen indeleble visible se formó en la parte no impresa del papel. El tóner en la parte impresa del documento se eliminó más tarde y una imagen indeleble roja permaneció.

40

45

Ejemplo de sustrato II

5 Un sustrato de papel que tiene un peso de aproximadamente 75 g/m², que incluye un agente para mejorar la migración embebido dentro del sustrato, se fabrica usando un molino de papel. La pulpa a suministrar incluye aproximadamente un 60% de fibras de pulpa de sulfato de abedul que tienen un brillo de aproximadamente 89% ISO y aproximadamente un 40% de fibras de sulfato de pino que tienen un brillo de aproximadamente 90% ISO. El almidón, un agente hidrofobizante, un agente de retención, un pigmento matizado, caliza, y triacetina se añaden como papel a la mezcla de pulpa. El papel terminado se forma inicialmente en rollos de papel y después en hojas a un tamaño estándar de 8 ½ pulgadas X 11 pulgadas.

10 Un documento fue impreso usando las hojas de papel en combinación con el tóner de seguridad descrito anteriormente usando una impresora láser Hewlett Packard 5SI. Inicialmente, la imagen resultante tenía alta densidad, alta resolución, sin fondo notable, y sin migración del tinte visible rojo apreciable. Dentro de 24 horas de la impresión, una imagen indeleble se hizo visible en la parte no impresa del papel. El tóner en la parte impresa del documento se eliminó y una imagen residual roja permaneció.

Ejemplo de sustrato III

20 Una suspensión de revestimiento se prepara mezclando 2 gramos de sílice amorfa, 10 ml de aceite Magiesol MSO, y 10 gramos de cera Kenamid E. La mezcla se calienta para fundir la cera y se vierte para revestir sobre una superficie posterior del papel de copia Hammermill usando una pieza recta de vidrio. El papel se imprimió usando un tóner que incluye un tinte rojo Pylam, fabricado por Pylam Products Co., y las imágenes de seguridad de la imagen impresa aparecieron dentro de 24 horas de la impresión.

25 Aunque la presente invención se expone en la presente en el contexto de las figuras de los dibujos adjuntos, se debería apreciar que la invención no se limita a las formas específicas mostradas. Por ejemplo, aunque la invención es convenientemente descrita en relación con el papel basado en pulpa, la invención no se limita a este; los sustratos de acuerdo con la presente invención pueden incluir otras formas de papel u otros sustratos no basados en papel. Varias otras modificaciones, variaciones, y mejoras en el diseño y arreglo del método y sistema que se exponen en la presente, se pueden hacer sin apartarse del alcance de la presente invención como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

35

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Un sistema para imprimir una imagen segura sobre un sustrato usando imágenes electrofotográficas, el sistema que comprende:
un tóner que comprende una resina aglutinante termoplástica, un agente de control de carga, un colorante y un tinte; y
un sustrato que comprende un agente para mejorar la migración para el colorante
10 en donde el tinte migra a través de una porción del sustrato formando una imagen indeleble en el sustrato.
- 2.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el tóner comprende además un agente para mejorar la migración.
- 15 **3.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el componente de resina termoplástica comprende un material seleccionado del grupo que consiste de uno o más de los siguientes: resinas de poliéster, homopolímeros y/o copolímeros de estireno, resinas epoxi, y resinas basadas en látex.
- 20 **4.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el agente de control de carga comprende un material seleccionado del grupo que consiste de pigmentos de ftalocianina de cobre, sales complejas de aluminio, sales de fluoro-amonio cuaternario, sales complejas de cromo tipo colorantes axo, sales complejas de cromo, y compuestos de areno de calix.
- 25 **5.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el colorante comprende un material seleccionado del grupo que consiste de óxido de hierro, materiales de magnetita, negro de carbón, dióxido de manganeso, óxido de cobre, y negro de anilina.
- 30 **6.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el tinte comprende un material seleccionado del grupo que consiste de fenacina, estilbeno, nitroso, triarilmetano, diarilmetano, cianina, perileno, tartrazina, xanteno, azo, diazo, trifenilmetano, antraquinona, quinoleina pirazolona, y ftalocianina.
- 7.** El sistema de la reivindicación 7, en donde el tinte comprende xanteno.
- 35 **8.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el tinte y el sustrato se configuran de manera tal que el tinte puede migrar a partir de una primera superficie del sustrato hacia una segunda superficie del sustrato para formar una imagen indeleble sobre la segunda superficie.
- 9.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el sustrato comprende papel.
- 40 **10.** El sistema de la reivindicación 10, en donde el papel comprende pulpa.
- 11.** El sistema de la reivindicación 10, en donde el papel comprende un agente para mejorar la migración seleccionado del grupo que consiste de un aceite, un plastificante, un polímero líquido, o cualquier combinación de los mismos.
- 45 **12.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el agente para mejorar la migración se reviste sobre una primera superficie del sustrato.
- 50 **13.** El sistema de la reivindicación 13, en donde el agente para mejorar la migración se reviste sobre una segunda superficie del sustrato.
- 14.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el agente para mejorar la migración está embebido dentro el sustrato.
- 55 **15.** El sistema de la reivindicación 1, en donde el colorante incluye un material magnético adecuado para formar una imagen de reconocimiento de carácter de tinta magnética.
- 60 **16.** Un método para imprimir una imagen segura sobre un sustrato usando imágenes electrofotográficas, el método que comprende las etapas de:
proporcionar un sustrato que tiene una primera superficie y una segunda superficie y un agente para mejorar la migración para un colorante e

imprimir una imagen sobre el sustrato usando un tóner que comprende una resina aglutinante termoplástica, un agente de control de carga, un colorante y un tinte, el colorante que migra a través de una porción del sustrato formando así una copia indeleble de la imagen impresa sobre el sustrato.

5 **17.** El método de la reivindicación 17, en donde la etapa de proporcionar un sustrato incluye la etapa de revestir un agente para mejorar la migración sobre la superficie del sustrato.

18. El método de la reivindicación 17, en donde la etapa de proporcionar un sustrato incluye la etapa de embeber un agente para mejorar la migración en el sustrato.

10

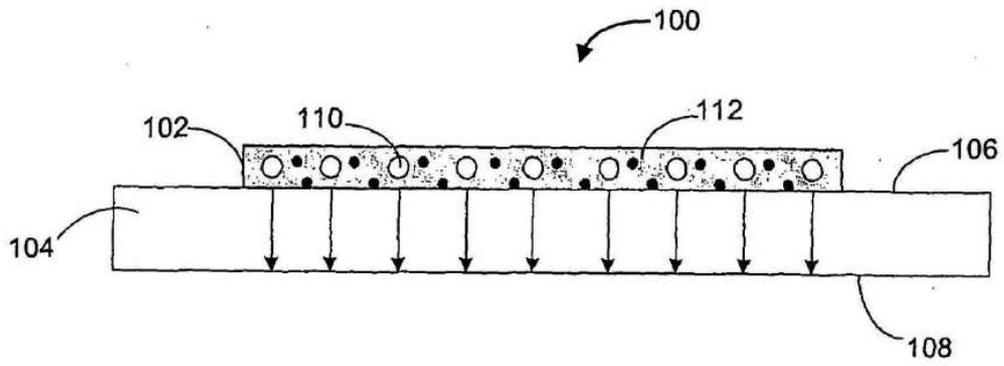


FIG. 1

200

1253	John P. Doe 518 Main Street Smallville CA	FECHA _____
PAGUESE A _____		
CANTIDAD _____	Dólares	\$ _____
John P. Doe		
⑈0123456789⑈ ⑆1220⑈0055⑆335⑈123456⑈ ⑆⑆ /00000000000/		

204 202

FIG. 2(a)

200

⑈0000000000⑈ ⑆⑆ ⑆1220⑈0055⑆335⑈123456⑈ ⑆⑆ ⑆P872245⑆0⑈	

208 206

FIG. 2(b)

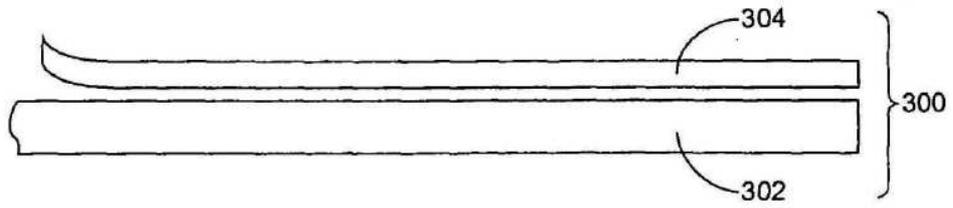


FIG. 3

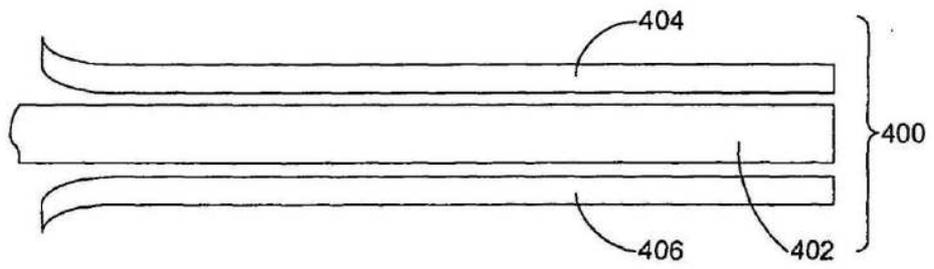


FIG. 4

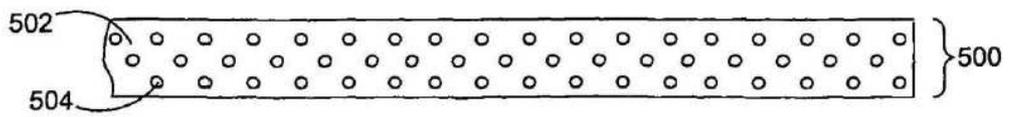


FIG. 5