(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 384 746**

(51) Int. Cl.:

G03G 9/087	(2006.01)
G03G 9/09	(2006.01)
G03G 9/097	(2006.01)
G03C 1/52	(2006.01)
G03G 9/08	(2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Número de solicitud europea: **08746655 .3**

(96) Fecha de presentación: **23.04.2008**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2140305**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **06.01.2010**

(54) Título: **Tóner para la formación de imágenes de seguridad**

(30) Prioridad:
26.04.2007 US 789859

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
11.07.2012

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
11.07.2012

(73) Titular/es:
TROY GROUP, INC.
940 SOUTH COAST DRIVE SUITE 200
COSTA MESA, CALIFORNIA 92626, US

(72) Inventor/es:
RILEY, Michael R.;
HEILMAN, Kevin L.;
GILSON, Carrie A.;
BARNUM, Linda M. y
LITTLETON, Bruce

(74) Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

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).

ES 2 384 746 T3

DESCRIPCIÓN

Tóner para la formación de imágenes de seguridad

REFERENCIA CRUZADA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud es una continuación, en parte, de la solicitud de Estados Unidos No. de serie 11/206.498 presentada en 18 de Agosto de 2005 por TÓNER PARA LA FORMACIÓN DE IMÁGENES DE SEGURIDAD Y MÉTODOS DE FORMACIÓN DE IMÁGENES QUE UTILIZAN EL MISMO, que es una continuación, en parte, de la solicitud de patente de Estados Unidos No. de serie 10/437.816 presentada en 14 de Mayo de 2003 por TÓNER PARA LA PRODUCCIÓN DE IMÁGENES SEGURAS Y MÉTODOS PARA LA FORMACIÓN Y UTILIZACIÓN DE LAS MISMAS, que reivindica beneficios de la solicitud de patente provisional de Estados Unidos No. de serie 60/381.405 presentada en 16 de Mayo de 2002 por MÉTODO Y APARATO PARA LA IMPRESIÓN SEGURA DE IMÁGENES BASADAS EN TÓNER.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a aparatos y métodos para la impresión y copiado de documentos. Más particularmente, la invención se refiere a un tóner mejorado para la impresión o copiado de documentos de manera segura, de forma que los documentos sean difíciles de falsificar, sensibles a ataques químicos, fluorescentes bajo luz ultravioleta (UV) y las versiones originales del documento son fácilmente verificables, haciendo referencia también a métodos para la utilización y fabricación del tóner.

2. Descripción de técnicas relacionadas.

La formación de imágenes de documentos a base de tóner, tales como las técnicas de formación de imágenes electrofotográficas, ionográficas, magnetográficas, y similares, comportan, en general, la formación de una imagen electroestática o magnética sobre una placa o tambor fotoconductor cargado o magnetizado, aplicar a la placa o tambor un tóner cargado o magnetizado, transferir la imagen a un sustrato, tal como papel, y fundir el tóner sobre el sustrato con utilización de calor, presión y/o un disolvente. Utilizando esta técnica se pueden formar fácilmente imágenes relativamente económicas, formadas sobre una superficie del sustrato.

Dado que la formación de imágenes basadas en tóner es relativamente rápida y económica para la producción de copias de imágenes, esta técnica es utilizada frecuentemente para producir documentos que tradicionalmente se formaban utilizando otras formas de impresión o de formación de imágenes, por ejemplo, impresión por impacto o impresión por chorros de tinta. Por ejemplo, en estos últimos años, la formación de imágenes basadas en tóner se ha utilizado para la producción de documentos financieros, tales como cheques personales, acciones y billetes de banco, documentos legales tales como testamentos y escrituras; documentos médicos tales como prescripciones de medicamentos y órdenes de los médicos. Desafortunadamente, dado que la imagen está formada sobre la superficie del sustrato, los documentos producidos utilizando técnicas de formación de imágenes basadas en tóner son relativamente fáciles de falsificar y/o de duplicar.

A lo largo de los años se han desarrollado diferentes técnicas para la impresión o formación de documentos seguros. Por ejemplo, la patente de Estados Unidos No. 5.124.217, concedida a Gruber y otros, de 23 de Junio de 1992, da a conocer un tóner para la impresión segura para un proceso electrofotográfico. Este tóner, cuando se expone al disolvente, tal como tolueno, utilizado frecuentemente en la falsificación de documentos, produce una mancha de color que indica el intento de falsificación. Este tóner es útil solamente para dar a conocer un intento de falsificación cuando se utiliza un disolvente específico para eliminar una parte de la imagen impresa. Por lo tanto, el tóner no puede ser utilizado para mitigar el copiado del documento o su falsificación añadiendo material al documento.

La patente de Estados Unidos No. 5.714.291, de Marinello y otros de 3 de Febrero de 1998, da a conocer otro tóner que incluye partículas sensibles a rayos ultravioletas, de tipo submicrónico. Estas partículas ultravioletas submicrónicas, emitirán una onda ultravioleta específica que debe utilizar un escáner, que lee dicho dibujo de ondas ultravioleta específicas. El requerir la utilización de un escáner ultravioleta es en general poco deseable porque aumenta significativamente los costes de un análisis de falsificación, y requiere equipos adicionales.

Otras técnicas de producción de imágenes seguras incluyen la modificación del papel sobre el que se imprime la imagen. Estos papeles modificados incluyen papel que comprende un recubrimiento de baja absorción de tinta y papel que comprende microcápsulas aplastables que contienen una leucotinta y un aceptador de color. Si bien las técnicas que comprenden estas formas de papel funcionan relativamente bien para una impresión o copiado del tipo de impacto, estas técnicas no funcionarían bien en relación con métodos de impresión basados en tóner.

Otras técnicas para la producción de imágenes seguras incluyen la disposición de recubrimientos especiales del papel para aumentar la resistencia a la suciedad de una imagen creada por un proceso electroestático. No obstante, los recubrimientos no afectan, en general, a la capacidad de añadir material al documento o autentificar la originalidad del documento.

El documento WO 2007/021752 A2 da a conocer un tóner para la formación de imágenes seguras y métodos para la formación y utilización de las mismas.

El documento US 6 673 500 B1 da a conocer un proceso de seguridad de documentos que comprende la aplicación de una marca de seguridad de tóner sobre un documento, generada por medios xerográficos, y cuya marca posee características blancas brillantes, y en el que dicho tóner está formado por una resina de polímero soportada por agua y un colorante, y opcionalmente una segunda marca de seguridad generada por un tóner formado por una resina de polímero soportado por agua y un componente fluorescente UV.

Por las razones antes mencionadas, son deseables métodos y aparatos mejorados para la formación de documentos seguros utilizando procesos basados en tóner, que sean relativamente fáciles y económicos.

RESUMEN DE LA INVENCIÓN

La presente invención da a conocer un tóner mejorado para producir una imagen segura, tal como se define en la reivindicación 1. Otras realizaciones del tóner de la presente invención se describen en las reivindicaciones dependientes. Además de dirigirse a la solución de los diferentes inconvenientes de los tóners y métodos conocidos en la actualidad, en general la invención da a conocer un tóner que produce imágenes que son difíciles de alterar y que son fáciles de evaluar visualmente si las imágenes han sido alteradas químicamente o mecánicamente. Además del examen visual, la invención permite un nivel adicional de seguridad con detección de fraude por utilización de luz ultravioleta. Si se ha hecho un intento de alterar un documento con tóner que no presenta fluorescencia bajo UV, los números recién impresos serían visibles bajo luz UV.

De acuerdo con diferentes realizaciones de la invención, el tóner comprende un colorante, un pigmento fluorescente y un tinte. El tinte migra y/o se disuelve cuando es expuesto a disolventes polares y/o no polares utilizados para manipular el colorante, por ejemplo, eliminar el colorante de documentos impresos. El pigmento fluorescente mostrará fluorescencia cuando se exponga a luz UV. La combinación del tinte y el pigmento fluorescente proporciona dos características de seguridad para indicar cuándo ha ocurrido un intento de falsificación. De este modo, el tinte añade una característica de seguridad adicional indicando cuándo ha tenido lugar un intento de falsificación.

De acuerdo con una realización de la invención, el tóner comprende un colorante que forma una imagen impresa sobre una primera superficie de un sustrato, un pigmento fluorescente que, en condiciones normales de iluminación, está enmascarado por el colorante, pero crea una imagen visible en la primera superficie del sustrato cuando se irradia con UV, y un tinte que migra a través del sustrato formando una versión latente de la imagen visible sobre una segunda superficie del sustrato. De acuerdo con un aspecto de esta realización, el tóner comprende una resina termoplástica de unión, un agente de control de carga, un agente de desprendimiento, así como el colorante y el tinte. De acuerdo con otro aspecto de esta realización, el tóner comprende un agente que favorece la migración. Entre los ejemplos de agentes que favorecen la migración, se incluyen aceites, plastificantes y otros materiales polímeros. En general, el agente que favorece la migración facilita la migración del tinte desde la primera superficie del sustrato a la segunda superficie del sustrato, y actúa como disolvente para el tinte. El tóner, en combinación con un sustrato, tal como papel, puede ser utilizado 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 por comparación de la imagen impresa formada sobre la primera superficie del sustrato con la copia formada por el tinte de la imagen visible desde la segunda superficie del sustrato.

De acuerdo con otra realización de la invención, el tóner comprende un colorante, que forma una imagen impresa sobre una primera superficie de un sustrato, un pigmento fluorescente que crea una imagen visible por UV sobre la primera superficie de un sustrato y un tinte que migra a través de una parte del sustrato y forma una copia de la imagen que es visible desde la primera superficie del sustrato. La imagen impresa se puede comparar a la copia formada con el tinte para determinar si la imagen impresa original ha sido alterada.

De acuerdo con otra realización de la invención, el tóner comprende un agente incoloro que forma un tinte y/o un coreactivo que reacciona con el agente formador del tinte para producir una imagen latente de una imagen impresa.

De acuerdo con otra realización de la invención, un procedimiento para la formación de un tóner comprende la mezcla en fusión de partículas de resina de unión, mezcla de partículas de colorante, agentes de control de carga, agentes de desprendimiento, 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

realizaciones alternativas de la invención, el tóner es formado utilizando dispersión en fusión, polimerización en dispersión, polimerización en suspensión o secado por pulverización.

De acuerdo con otra realización de la invención, se forma una imagen sobre un sustrato al transferir electroestáticamente una imagen a una primera superficie del sustrato y formar una copia de la imagen, que es visible desde una segunda superficie del sustrato aplicando un tóner, incluyendo un tinte que migra hacia el sustrato. De acuerdo con un aspecto de esta realización, el procedimiento de formación de una imagen comprende disponer un tóner que incluye un agente que favorece la migración.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La naturaleza exacta de la invención y también los objetivos y ventajas de la misma, quedarán fácilmente evidentes de la consideración de la siguiente descripción, conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los que los numerales de referencia iguales indican iguales partes en todas las figuras y, en el que:

La FIGURA 1 muestra un sistema que incluye un tóner, de acuerdo con la presente invención, para la impresión de documentos seguros;

Las FIGURAS 2(a) y 2(b) muestran un cheque formado con utilización del tóner de la presente invención;

La FIGURA 3 muestra un sustrato adecuado para su utilización con el tóner de la presente invención;

La FIGURA 4 muestra otro sustrato adecuado para su utilización con el tóner de la presente invención; y

La FIGURA 5 muestra otro sustrato adecuado para su utilización con el tóner de la presente invención.

Los técnicos en la materia apreciarán que los elementos de las figuras se han ilustrado a efectos de simplicidad y claridad y que no se han dibujado necesariamente a escala. Por ejemplo, las dimensiones de algunos de los elementos de la figuras pueden haber sido exagerados con respecto a otros elementos para ayudar a mejorar la comprensión de las realizaciones de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

La figura 1 muestra un sistema 100 para la impresión de documentos seguros utilizando el tóner de la presente invención. El sistema 100 comprende un tóner 102 y un sustrato 104, que funcionan conjuntamente produciendo una imagen impresa sobre una primera superficie 106 del sustrato 104 y una copia latente de la imagen, subyacente a la imagen impresa, que es visible desde la primera (106) y/o segunda superficie (108) del sustrato. Los documentos formados utilizando el sistema 100 son difíciles de falsificar, y las copias de documentos son fácilmente detectadas porque cualquier falta de correspondencia entre la imagen impresa y la imagen latente indica falsificación, y la falta de una imagen latente indica que es copia del documento.

Una imagen es impresa sobre un sustrato utilizando el sistema 100 por transferencia del tóner 102 sobre el sustrato 104 utilizando, por ejemplo, un proceso electroestático o electrofotográfico. En este caso, el tóner es transferido a una parte del sustrato para crear la imagen deseada, y la imagen es fusionada sobre el sustrato utilizando, por ejemplo, un proceso de calor y/o disolvente en vapor. Una imagen latente de la imagen impresa se forma como resultado con estructura capilar o migración cromatográfica del tinte a un área subyacente a la superficie impresa del documento.

Las figuras 2(a) y 2(b) muestran un cheque 200 formado utilizando el sistema 100. En particular, la figura 2(a) muestra una imagen 202 impresa sobre una primera superficie 204 del cheque, y una imagen 206 que se forma como resultado del tinte que migra, formado sobre la superficie opuesta 208 del cheque o visible desde la misma.

Haciendo referencia nuevamente a la figura 1, de acuerdo con una realización de la invención, el tóner 102 comprende una resina de unión termoplástica, un colorante, un agente de control de carga y un tinte con capacidad de migración 110. Cada uno de dichos resina de unión termoplástica, colorante y agente de control de carga pueden ser los mismos que los que se utilizan en tóners típicos. El tóner 102 puede incluir también ingredientes adicionales, tales como un agente de migración 112. El agente de migración 112 puede estar configurado para ayudar al tinte 110 a emigrar a través del sustrato y/o ayudar a fundir el tinte en su lugar después de una migración inicial del tinte a efectos de, por ejemplo, mitigar la extensión lateral del tinte. A efectos ilustrativos, solamente el tinte y el agente de migración se han mostrado separadamente en la figura 1. Si bien el tóner que se ha mostrado es un tóner de un componente, se pueden utilizar para formar documentos seguros, tal como se describe, compuestos de tóner de componentes múltiples (por ejemplo, tóner y revelador).

La resina termoplástica ayuda a la fusión del tóner sobre el sustrato. De acuerdo con ello, con una realización de la invención, la resina de unión tiene un índice de fusión comprendido aproximadamente entre 1g/10 min. y 50g/10 min. a 125ºC y una temperatura de transición a estado vítreo comprendida entre unos 50ºC y unos 65ºC. Se

incluye entre los materiales a título de ejemplo, adecuados para la resina de unión termoplástica, las resinas de poliéster, copolímeros de estireno y/o homopolímeros, por ejemplo, acrilatos de estireno, metacrilatos, estireno-butadieno, resinas epoxi, resinas basadas en látex. A título de ejemplo específico, la resina de unión termoplástica es un copolímero de estireno-butadieno comercializado por Eliokem como resina Pliolite S5A.

El colorante a utilizar con el tóner 102 puede ser cualquier colorante utilizado para un proceso electrofotográfico de imágenes, tales 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 específico, el colorante es óxido de hierro comercializado por Rockwood Pigments con la marca 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 electroestático, hacia el sustrato. De acuerdo con una realización de la invención, el agente de control de carga comprende compuestos de control cargados negativamente, que son sales de complejos con carga metálica o libre de metal, tales como pigmentos de ptalocianina de cobre, sales complejas de aluminio, sales cuaternarias de fluoro-amonio, tintes axo de tipo sal compleja, sal crómica compleja, y compuestos “calix arene”.

Tal como se ha indicado en lo anterior, el tóner puede incluir también un agente de desprendimiento, tal como una cera. El agente de desprendimiento puede incluir poliolefinas de bajo peso molecular o derivadas de las mismas, tales como cera de polipropileno o cera de polietileno o una cera copolímero de polipropileno y cera de polietileno.

Los tintes preferentes, de acuerdo con la presente invención, muestran una fuerte absorbancia de color a través del sustrato 104 con buena solubilidad, en un fluido de migración, buena estabilidad, y se disuelven y/o emigran en disolventes polares y/o no polares utilizados para intentar falsificaciones de documentos, por ejemplo, intentando eliminar una imagen de la superficie superior del sustrato. Entre los ejemplos de disolventes polares utilizados en estos intentos de falsificación, se incluyen la acetona, metanol, metil-etil acetona, y acetato de etilo; entre los ejemplos de disolventes no polares se incluyen el tolueno, alcoholes minerales, gasolina, cloroformo, heptano y dietil-éter. Además, la condiciones de calor ambiental, luz y humedad, preferentemente no afectan de forma detrimental las características de desarrollo del tóner, que de manera deseable no es tóxico. Además, los tintes son preferentemente indelebles. Tintes solubles a título de ejemplo para el tóner 102, incluyen fenacina, estilbeno, nitroso, trietilmetano, diarilmetano, cianina, perileno, tartracina, xanteno, azo, disazo, trifenilmetano, fluorano, antraquinona, pirazolona quinolina, y ftalocianina. De acuerdo con una realización de la invención, el tinte tiene color rojo y está formado a base de xanteno, siendo comercializado con el nombre Baso Red 546. De acuerdo con otra realización de la invención, el tinte es de color rojo y está formado por disazo y comercializado con la marca Bright Red LX-5988. De acuerdo con otra realización adicional de la invención, el tinte es de color azul y está formado por antraquinona, siendo comercializado con el nombre Bright Blue LX-9224. Otros tintes de color de estructura química similar son también adecuados para su utilización con esta invención.

De acuerdo con realizaciones adicionales de la invención, la imagen latente es formada utilizando un tinte formador de color, tal como trifenilmetano o fluorano, y un coreactivo correspondiente está contenido en el tóner o en el sustrato. El coreactivo, tal como un compuesto ácido o aceptador de electrones, reacciona con el tinte formador de color para producir una imagen latente de la imagen impresa. Se incluyen entre los materiales coreactivos a título de ejemplo el bisfenol A o el butiléster del ácido p-hidroxibenzoico, que pueden funcionar también como agentes de control de carga. Los tintes formadores de color están típicamente cargados positivamente y, por lo tanto, son utilizados en tóners cargados positivamente. De acuerdo con realizaciones alternativas de la invención, que se describen más adelante de forma detallada, el tinte formador de color o el coreactivo pueden encontrarse sobre el sustrato o dentro del mismo y configurados para reaccionar entre sí, por ejemplo, durante el proceso de fusión para formar la imagen de seguridad.

Cuando el tóner comprende un agente de fomento de la migración, el agente puede ser incorporado directamente con los otros componentes del tóner o mezclado con el tinte y mezclado luego con los otros componentes del tóner o adsorbido sobre sílice o compuestos similares y, a continuación, añadido a los otros componentes del tóner o encapsulado en un material que se funde durante el proceso de fusión, o encapsulado con el tinte.

De acuerdo con una realización adicional de la invención, la imagen latente es formada por un tóner que contiene partículas de pigmento fluorescente que tienen dimensiones de 1-5 micras. El pigmento no tiene una longitud de onda de rayos ultravioleta específica. Las partículas son excitadas por una luz negra genérica y también por la luz ultravioleta. El pigmento es estable en condiciones ambientales de calor, luz y humedad, y no afecta de manera perjudicial al revelado del tóner. Un pigmento fluorescente, a título de ejemplo, adecuado para la utilización en el tóner de la presente invención es amarillo Lumagen de BASF.

Se forma un tóner a título de ejemplo al fundir inicialmente y mezclar las partículas de resina de unión. El colorante, el agente o agentes de control de carga, agente o agentes de desprendimiento, colorante o colorantes y el agente o agentes opcionales de migración se mezclan a las resinas de unión en partículas por fricción mecánica. La mezcla es enfriada y, a continuación, micronizada por fricción por aire. Las partículas micronizadas que se encuentran entre 0,1 y 15 micras de tamaño son clasificadas para eliminar partículas finas, dejando una mezcla

terminada que tiene partículas de dimensiones comprendidas aproximadamente entre 6 y 15 micras. El tóner clasificado es mezclado en seco a continuación con partículas finamente divididas de materiales inorgánicos, tales como sílice y óxido de titanio. Los materiales inorgánicos son añadidos a la superficie del tóner para el objetivo primario de mejorar el flujo de las partículas de tóner, mejorando la limpieza mediante cuchilla de la superficie de formación de imagen fotoreactiva, incrementando la temperatura de bloqueo del tóner y ayudando en la carga de las partículas de tóner. De manera alternativa, el tóner de seguridad puede ser preparado por otros tipos de técnicas de mezcla que no se describen en detalle. Estos métodos alternativos incluyen dispersión en fusión, polimerización en dispersión, polimerización en suspensión y secado por pulverización.

Los siguientes ejemplos no limitativos muestran varias combinaciones de materiales y procesos útiles en la formación de un tóner, de acuerdo con diferentes realizaciones de la invención. Estos ejemplos son solamente ilustrativos y sirven como ejemplos de referencia. No se pretende que la invención esté limitada a estos ejemplos.

Ejemplo I

El siguiente ejemplo muestra un preparado de un tóner de seguridad de 8 micras para su utilización en impresión electrofotográfica. Un compuesto de tóner que contiene la composición específica de la tabla siguiente es premezclada por completo inicialmente y, a continuación, mezclada en fusión, en un molino de rodillos. La mezcla de polímero resultante es enfriada y, a continuación, pulverizada mediante un pre-triturador Bantam (de la empresa Hosokawa Micron Powder System). Las partículas molidas más grandes son convertidas en tóner por fricción por aire, y son clasificadas a un tamaño de partículas con un volumen medio (medido en un Coulter Multisizer) de 8 micras, aproximadamente. La superficie del tóner es tratada, a continuación, con sílice, tratado con dimetildiclorosilano al 0,5% (disponible comercialmente de la firma Nippon Aerosil Co. con la marca Aerosil R976) por mezcla en seco en un mezclador Henschel.

Componente	Agente químico	Fabricante	Composiciones de Ejemplo (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
Resina de unión termoplástica	Poliéster lineal	Image Polymers-XPE-1965	20-50	46
Agente de control de carga	Anilina	Orient Chemical Company-Bontron NO1	0-3	I
Colorante	Óxido de hierro	Rockwood Pigments Mapico Black	10-50	42
Agente de desprendimiento	Polipropileno	Sanyo Chemical Industries-Viscol 330P	0-15	5
Tinte	Tinte orgánico azo	Keystone Aniline Corp. Keyplast Red	1-20	6

Este tóner monocomponente preparado, es cargado en el cartucho apropiado para la impresora prevista tal como la impresora Hewlett Packard 5Si. Una imagen formada utilizando este tóner muestra una densidad superior a 1,40 con un Densitómetro MacBeth, caracteres definidos, e inicialmente sin migración del tinte rojo visible en papel de copia estándar láser Hammermill 20 libras.

Ejemplo II

El siguiente ejemplo muestra una preparación de un tóner de seguridad de 8 micras incluyendo un agente de migración para su utilización en impresión electrofotográfica.

Componente	Agente químico	Fabricante	Composiciones de Ejemplo (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
Resina de unión termoplástica	Poliéster lineal	Image Polymers-XPE-1965	20-50	41
Agente de control de carga	Anilina	Orient Chemical Company-Bontron NO1	0-3	1
Colorante	Óxido de hierro	Rockwood Pigments Mapico Black	10-50	42
Agente de desprendimiento	Polipropileno	Sanyo Chemical Industries-Viscot 330P	0-15	5
Tinte	Tinte orgánico azo	Keystone Aniline Corp. Keyplast Red	1-20	6
Aceite	Aceite Magiesol MSO		1-10	4

La composición de tóner del Ejemplo II es formada de la misma manera que el tóner del Ejemplo I, excepto en que se añade un agente de migración a la fórmula. El tóner monocomponente preparado fue comprobado nuevamente utilizando una impresora de monocomponente, tal como la Hewlett Packard 5Si. La imagen resultante presentaba densidad adecuada, resolución adecuada, no había fondo apreciable, e inicialmente no era visible migración del tinte rojo visible. La adición de agente de migración provocó que se hiciera más rápido el proceso cromatográfico del tinte rojo visible/agente de migración, provocando una disminución en el tiempo requerido para que atravesara hasta la parte posterior del sustrato. Asimismo, el agente de migración fomentó el proceso de atravesamiento al crear un carácter más intenso de color rojo pasante, que tenía una mejor definición. Nuevamente, el tóner en el lado impreso del papel se eliminó y permaneció una imagen residual de color rojo. Fue necesaria la total destrucción del documento para eliminar el tinte de color rojo.

Ejemplo III

El siguiente ejemplo muestra una preparación de tóner de seguridad de 10 micras de reconocimiento de caracteres de tinta magnética (MICR), incluyendo la composición de peso específico tabulada a continuación para su utilización en impresión electrofotográfica. Una composición de tóner conteniendo la composición específica es mezclada inicialmente de modo completo y, a continuación, mezclada en fusión en un molino de rodillos. La mezcla de polímeros resultantes es enfriada y, a continuación, pulverizada mediante un pre-triturador Bantam. Las partículas molidas más grandes son convertidas en tóner por fricción por aire y clasificadas en un tamaño de partículas con un volumen medio (medido en un Coulter Multisizer) de 10 micras, aproximadamente. La superficie del tóner es tratada, a continuación, con sílice, tratado con Hexametildisilazano, aproximadamente a 1,0% (disponible comercialmente de la firma Nippon Aerosil Co. con la marca Aerosil R8200) por mezcla en seco en un mezclador Henschel.

Componente	Agente químico	Fabricante	Composiciones de Ejemplo (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
Resina de unión 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 desprendimiento	Polipropileno	Sanyo Chemical Industries-Viscol 330P	0-15	5
Tinte	Tinte orgánico azo	Keystone Aniline Corp. Keyplast Red	1-20	6

Este tóner monocomponente preparado es cargado en el cartucho apropiado para la impresora prevista, tal como la impresora Hewlett Packard 5Si. La imagen resultante contiene una medición de densidad superior a 1,40 en un Densitómetro MacBeth, elevada resolución, sin fondo apreciable y, después de una impresión inicial, sin migración del tinte rojo visible con papel de copia láser estándar Hammermill de 20 libras.

Para una evaluación MICR, los documentos codificados magnéticamente utilizan una fuente de caracteres E13-B, que es la fuente estándar definida por el American National Standards Institute (ANSI) para la codificación de cheques. Las señales magnéticas de un documento impreso, utilizando el tóner descrito anteriormente, fueron probadas utilizando un lector RDM Golden Qualifier MICR. La norma ANSI para documentos MICR utilizando la fuente de caracteres E13-B requiere entre 50 y 200 por cien de intensidad magnética nominal. El tóner MICR, formado utilizando la formulación indicada en lo anterior, muestra una señal MICR que tiene un valor aproximado de intensidad magnética nominal 100 por cien cuando se imprimen documentos completamente codificados.

Ejemplo IV

El siguiente ejemplo muestra un tóner de seguridad de 10 micras, que incluye un tinte y un fluido de migración, de acuerdo con otra realización de la invención.

Componente	Agente químico	Fabricante	Composición de Ejemplo (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
Resina de unión termoplástica	Poliéster lineal	Image Polymers XPE-1965	20-50	41
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 desprendimiento	Polipropileno	Sanyo Chemical Industries-Viscol 330P	0-15	5
Tinte	Tinte orgánico azo	Keystone Aniline Corp. Keyplast Red	1-20	6
Aceite	Aceite Magiesol MSO		1-10	5

La composición del tóner del Ejemplo IV está formada de la misma manera que el tóner del Ejemplo III, excepto que se añade un agente de migración a la fórmula. El tóner monocomponente preparado fue cargado en un cartucho para impresión utilizando una impresora adecuada, tal como la impresora Hewlett Packard 5Si. La imagen resultante presentaba densidad adecuada, medición de más de 1,40 en un Densitómetro MacBeth, mostrando una

resolución adecuada, no mostraba fondo apreciable, e inicialmente no se apreciaba migración del tinte visible. El tóner de este ejemplo mostraba una señal MICR de 100 por cien nominal.

Después de que se determinara que la señal MICR era aceptable, se examinó la característica de seguridad indeleble. Nuevamente, el agente de migración provocó que el proceso cromatográfico del tinte visible rojo/agente de migración resultara más rápido, provocando una disminución en el tiempo necesario hasta atravesar a la parte posterior, lado no impreso del documento. Asimismo, el agente de migración incrementó el proceso de atravesamiento al crear caracteres más intensos con rojo pasante, que tenía una mejor definición. Nuevamente, el tóner, en el lado impreso del papel, fue eliminado y continuó una imagen residual de color rojo. Fue necesaria la destrucción total del documento para eliminar el tinte rojo.

Ejemplo V

El siguiente ejemplo muestra una preparación de un tóner de seguridad de 9 micras para su utilización en impresión electrofotográfica. Una composición de tóner que contiene la composición específica tabulada a continuación es premezclada inicialmente de modo completo y, a continuación, mezclada en fusión en un molino de rodillos. La mezcla de polímero resultante es enfriada y, a continuación, pulverizada mediante un pre-triturador Bantam (de Hosokawa Micron Powder System). Las partículas molidas más grandes son convertidas en tóner mediante fricción por aire y clasificadas en un tamaño de partículas con un volumen medio (medido en un Coulter Multisizer) de aproximadamente 9 micras. La superficie del tóner es tratada a continuación con sílice tratado con dimetilclorosilano a 0,75% (disponible comercialmente de la firma Nippon Aerosil Co. con la marca Aerosil R976) por mezcla en seco en un mezclador Henschel.

Componente	Agente químico	Fabricante	Composiciones de Ejemplo (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
Resina de unión termoplástica	Poliéster lineal	Image Polymers-XPE-1965	20-50	48
Agente de control de carga	Anilina	Orient Chemical Company-Bontron NO1	0-3	2
Colorante	Óxido de hierro	ISK Magnetics -MO4232	10-50	14
Colorante	Óxido de hierro	Rockwood Pigments Mapico Black	10-50	28
Agente de desprendimiento	Cera	Mitsui NP-105 Co-polymer	0-15	6
Tinte	Tinte disazo	Pylakrome Bright Red LX-5988	1-20	2

Este tóner monocomponente preparado es cargado en un cartucho apropiado para la impresora prevista, tal como la impresora Hewlett Packard 5Si. Una imagen formada utilizando este tóner muestra una medición de densidad superior a 1,30 con un Densitómetro MacBeth, caracteres definidos, e inicialmente sin migración del tinte rojo visible con papel de copia láser estándar Hammermill de 20 libras. Un disolvente químico, tal como metil etil cetona es utilizado para eliminar el tóner impreso del documento. Al destruir la metil etil cetona el tóner, una mancha de color rojo empieza a migrar dentro del sustrato. Esta migración del tinte, que estaba contenido en el tóner, es un signo visual de la alteración del documento.

Ejemplo VI

El siguiente ejemplo muestra una preparación de un tóner de seguridad de 9 micras para su utilización en impresión electrofotográfica. Una composición de tóner que contiene la composición específica tabulada a continuación, es premezclada inicialmente por completo y, a continuación, mezclada en fusión en un molino de rodillos. La mezcla de polímeros resultantes es enfriada y, a continuación, es pulverizada en un pre-triturador Bantam (de Hosokawa Micron Powder System). Las partículas molidas más grandes son convertidas en tóner por fricción por aire y clasificadas en un tamaño de partículas con un volumen medio (medido en un Coulter Multisizer) de aproximadamente 9 micras. La superficie del tóner es tratada, a continuación, con sílice tratado con dimetildiclorosilano a 0,75%, aproximadamente (disponible comercialmente de Nippon Aerosil Co. con la marca Aerosil R976) por mezcla en seco en un mezclador Henschel.

Componente	Agente químico	Fabricante	Composiciones de Ejemplo (partes en peso)	Composición específica (partes en peso)
Resina de unión termoplástica	Poliéster lineal	Image Polymers-XPE-1965	20-50	42
Agente de control de carga	Anilina	Orient Chemical Company-Bontron NO1	0-3	2
Colorante	Óxido de hierro	ISK Magnetics - MO4232	10-50	14
Colorante	Óxido de hierro	Rockwood Pigments Mapico Black	10-50	28
Agente de desprendimiento	Cera	Mitsui NP-105 Co-polymer	0-15	6
Pigmento fluorescente	Pigmento	BASF Lumagen Yello	0-15	6
Tinte	Tinte disazo	Pylakrome Bright Red LX-5988	1-20	2

Este tóner monocomponente preparado es cargado en el cartucho apropiado para la impresora prevista, tal como la impresora Hewlett Packard 4250 Laser Jet. Una imagen formada utilizando este tóner, muestra una medición de densidad superior a 1,30 con un Densitómetro MacBeth, caracteres definidos, e inicialmente sin migración del tinte rojo visible con papel de copia láser estándar Hammermill de 20 libras. Se imprime, preferentemente, una imagen sobre papel que no contiene abrillantador óptico, tal como papel de 24 libras, Appleton DocuCheck Basic MOCR 24. Cuando la imagen impresa sobre el papel DocuCheck es colocada debajo de luz ultravioleta, la imagen impresa pasa a tener un color amarillo fluorescente. Un disolvente químico, tal como metil etil cetona, puede ser utilizado para eliminar el tóner impreso del documento. Dado que la metil etil cetona destruye el tóner, una mancha roja empieza a migrar dentro del sustrato. Esta migración del tinte, que estaba contenido en el tóner, es una señal visual de la alteración del documento.

Ejemplo VII

Un tóner, incluyendo un coreactivo, para su utilización con un sustrato que incluye un tinte, es formado de la manera siguiente. Se combina un agente de control de carga, cargado negativamente, que incluye un complejo de zinc de ácido salicílico y, aproximadamente, 1% de aceite Magee MSO. El complejo de zinc funciona como coreactivo adecuado para el tinte rojo Copikem.

El tóner de la presente invención puede ser utilizado en relación con cualquier sustrato adecuado. Por ejemplo, el tóner puede ser utilizado con sustratos de papel basados en pulpa, sin recubrimientos adicionales o materiales embebidos, para formar imágenes seguras. A título de un ejemplo específico, tal como se ha explicado anteriormente, se puede utilizar papel de copiado láser Hammermill de 20 libras, para formar imágenes de seguridad con el tóner de la presente invención.

Las figuras 3-5 muestran varios sustratos, incluyendo recubrimientos o materiales embebidos, que son también apropiados para imprimir documentos de seguridad utilizando el tóner de la presente invención. Más particularmente, la figura 3 muestra un sustrato 300 que incluye una base 302 y un recubrimiento 304 que incluye un agente de migración, la figura 4 muestra un sustrato 400 que incluye una base 402 y unos recubrimientos 404 y 406 que incluyen un agente de migración; y la figura 5 muestra un sustrato 500 que incluye un agente de migración 504 embebido o mezclado en una base 502. Se proporciona información adicional sobre sustratos y métodos de formación de los sustratos en la solicitud No. de serie 10/437.751, presentada en 14 de Mayo de 2003, por la presente titular.

Materiales adecuados para las bases 302, 402, y 502 incluyen papel, tal como productos de papel basados en pulpa. Cuando el sustrato está formado por papel basado en pulpa, las fibras de pulpa de papel pueden ser producidas en forma mecánica, química-mecánica, o química. La pulpa puede ser fabricada a partir de, por ejemplo, un material lignocelulósico, tal como madera blanda o madera dura, o puede ser una mezcla de fibras de pulpa distintas, y la pulpa puede ser no blanqueada, semiblanqueada o completamente blanqueada. Además de las fibras de pulpa, un papel de base puede contener uno o varios componentes utilizados típicamente en fabricación de papel, tal como compuestos de almidón, agentes hidrofobizantes, agentes de retención, pigmentos de sombreado, cargas, y triacetina.

El fluido de migración puede ser cualquier producto químico o compuesto que actúa como disolvente para el tinte (por ejemplo, tinte 110) y que puede estar contenido dentro o sobre la base sin afectar de manera sustancialmente perjudicial las características de la base. Se incluyen entre los ejemplos de agentes de migración adecuados para los recubrimientos 304, 404, 406 y para el agente de migración 504, aceites, plastificantes, polímeros líquidos, o cualquier combinación de estos componentes, por ejemplo, uno o varios de: plastificantes tales como 2,2,4 trimetil-1,3 pentanodiol diisobutirato, triacetin bis (2-etilexil adipato), ditridecil adipato, éster adipato, o éster ftalato; hidrocarburos aromáticos y alifáticos tales como: ácidos carboxílicos, alcoholes de cadena larga, o ésteres de ácidos carboxílicos y alcoholes de cadena larga; y polímeros líquidos tales como: emulsión de alcoholes polivinílico, poliésteres, polietilenos, polipropilenos, poliacrilamidas, y almidones.

Cuando el fluido de migración está aplicado como recubrimiento sobre el sustrato, tal como se muestra en las figuras 3 y 4, se puede utilizar cualquier técnica conocida, tales como varilla, gravado, rodillo inverso, inmersión, cortina, matriz de ranura, intersticio, cuchilla de aire, rotativo, recubrimiento por pulverización, para formar un recubrimiento (por ejemplo, recubrimiento 304) superpuesto a una base (por ejemplo, la base 302). La técnica específica de recubrimiento puede ser seleccionada del modo deseado y, preferentemente, proporciona un recubrimiento de agente de fomento de la migración que está distribuido de manera uniforme sobre un sustrato, tal como una lámina de papel en desplazamiento.

La cantidad deseada de recubrimiento que contiene el fluido de migración puede variar de una aplicación a otra. A título de ejemplo específico, un sustrato comprende un recubrimiento aplicado a una superficie y la cantidad de recubrimiento es aproximadamente de 0,1 g/m^2 hasta unos 20 g/m^2 y, preferentemente unos 6 g/m^2 hasta unos 8 g/m^2. De manera alternativa, en el caso en el que el sustrato comprende dos recubrimientos, tal como se ha mostrado en la figura 4, puede ser deseable tener diferentes recubrimientos para fomentar la migración en cada superficie del sustrato. En este caso, el recubrimiento en la superficie posterior es aproximadamente de 0,1 g/m^2 a unos 20 g/m^2, y preferentemente de unos 4 g/m^2 a unos 5 g/m^2, y el recubrimiento de la parte frontal del sustrato es aproximadamente de 0,1 g/m^2 a unos 5 g/m^2, y preferentemente de 2 g/m^2 a 3 g/m^2. La cantidad deseada de grosor del recubrimiento es determinada por factores tales como el grosor del papel base, la porosidad del papel, cualquier pre-tratamiento del papel, y la intensidad y claridad deseadas de la imagen formada con el tinte sobre la superficie posterior del sustrato. Por ejemplo, si se desea una cantidad superior de migración de tinte, se puede incrementar la cantidad de recubrimiento y/o de agente de fomento de la migración, y si se desea una menor migración del tinte, se puede disminuir la cantidad de recubrimiento y/o de agente de fomento de la migración.

El recubrimiento que se aplica a un sustrato de papel puede contener solamente el agente de fomento de la migración. De manera alternativa, se pueden añadir agentes químicos adicionales al recubrimiento para sellar, por ejemplo, el fluido de migración, facilitar la separación de múltiples sustratos entre sí. Los componentes de recubrimiento adicionales se pueden aplicar con el agente de fomento de la migración o en una etapa de depósito separada (antes o después de la aplicación del agente de fomento de la migración a la base). Por ejemplo, el fluido de migración se puede sellar dentro del papel de base con un material de cera, tal como la cera Kemamide E. De manera alternativa, el recubrimiento puede incluir un polímero, tal como alcohol polivinílico o polietilenglicol, para proporcionar una barrera de una lámina de papel a la siguiente. El fluido de migración, aplicado como recubrimiento sobre el sustrato o embebido dentro de la base, puede ser encapsulado también dentro de una envolvente de polímero adecuada, que se rompe durante el proceso de fusión de la impresora. De manera alternativa, el agente de fomento de migración puede ser absorbido sobre el portador, tal como sílice, y aplicado como recubrimiento sobre el papel. En el ejemplo mostrado en la figura 4, un primer recubrimiento 404, que se encuentra en la superficie posterior del sustrato, incluye una cera y disolventes adecuados para ayudar a la aplicación del material de recubrimiento (que se puede evaporar después de aplicar el recubrimiento a la base), y el segundo recubrimiento comprende solamente el agente de fomento de migración y cualesquiera disolventes.

Además del agente de fomento de migración o como alternativa al mismo, el recubrimiento o agente activo puede incluir un coreactivo y/o un material incoloro y/o formador de tinte, tal como se ha descrito anteriormente para formar una imagen de seguridad de la imagen impresa.

REIVINDICACIONES

1. Tóner sensible químicamente (102) para producir una imagen segura sobre un sustrato (104), comprendiendo dicho tóner:

un colorante para formar una imagen sobre una primera superficie (106) de un sustrato (104);
un tinte visible (110) configurado para emigrar a través de una parte del sustrato (104) para formar una copia indeleble de la imagen;
un pigmento fluorescente visualmente ocultado por el colorante, adquiriendo fluorescencia cuando es expuesto a luz negra o ultravioleta;
un agente de fomento de la migración (112);
en el que el tinte visible (110), al establecer contacto con el disolvente, se difunde a través de una parte del sustrato (104) para indicar de esta manera un intento de alteración de la imagen.

2. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el agente de fomento de la migración (112) comprende material seleccionado del grupo que consiste en un aceite, un plastificante, un polímero líquido, o una combinación de los mismos.

3. Tóner (102), según la reivindicación 1, que comprende, además, un agente de unión termoplástico.

4. Tóner (102), según la reivindicación 3, en el que el material de resina termoplástica comprende un material seleccionado entre el grupo que consiste en uno o varios de los siguientes: resinas de poliéster, homopolímeros o copolímeros de estireno, resinas hepoxi y resinas basadas en látex.

5. Tóner (102), según la reivindicación 1, que comprende, además, un agente de control de la carga.

6. Tóner (102), según la reivindicación 5, en el que el agente de control de carga comprende un material seleccionado entre el grupo que consiste en pigmentos de ftalocianina de cobre, sales complejas de aluminio, sales cuaternarias de fluoroamonio, sales complejas de cromo del tipo de tintes axo, sal compleja de cromo, y compuestos de “calix arene”.

7. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el colorante comprende un material seleccionado entre el grupo que consiste en óxido de hierro, materiales de magnetita, negro de carbón, dióxido de manganeso, óxido de cobre y negro de anilina.

8. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el tinte visible (110) comprende material seleccionado entre el grupo que consiste en fenacina, estilbeno, nitroso, triarilmetano, diarilmetano, cianina, perileno, tartrazina, xanteno, azo, disazo, trifenilmetano, antraquinona, pirazolona quinolina y ftalocianina.

9. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el tinte visible (110) comprende xanteno.

10. Tóner (102), según la reivindicación 2, en el que el tinte visible (110) comprende un compuesto rojo disazo.

11. Tóner (102), según la reivindicación 2, en el que el tinte visible (110) comprende un compuesto de azul de antraquinona.

12. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el tinte visible (110) está configurado de manera tal que el tinte migra desde una primera superficie (106) del sustrato (104) a una segunda superficie (108) del sustrato (104) para formar una imagen indeleble sobre la segunda superficie (108).

13. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el disolvente es un disolvente polar.

14. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el disolvente es un disolvente no polar.

15. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el colorante comprende un material magnético adecuado para su utilización con técnicas de impresión de pre-reconocimiento de caracteres con tinta magnética.

16. Tóner (102), según la reivindicación 1, que comprende, además, un agente de desprendimiento.

17. Tóner (102), según la reivindicación 1, en el que el pigmento fluorescente comprende amarillo lumagen.

18. Tóner (102), según la reivindicación 16, en el que el agente de desprendimiento comprende un material seleccionado entre el grupo que consiste en poliolefinas y derivados de poliolefinas.

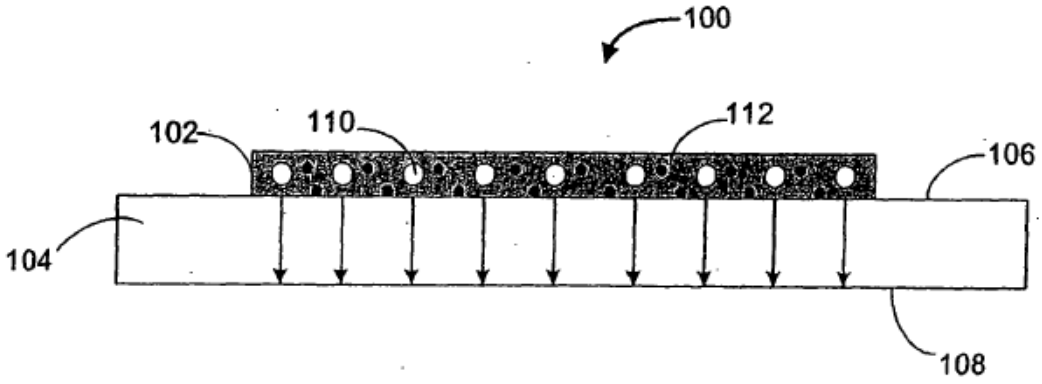

FIG. 1

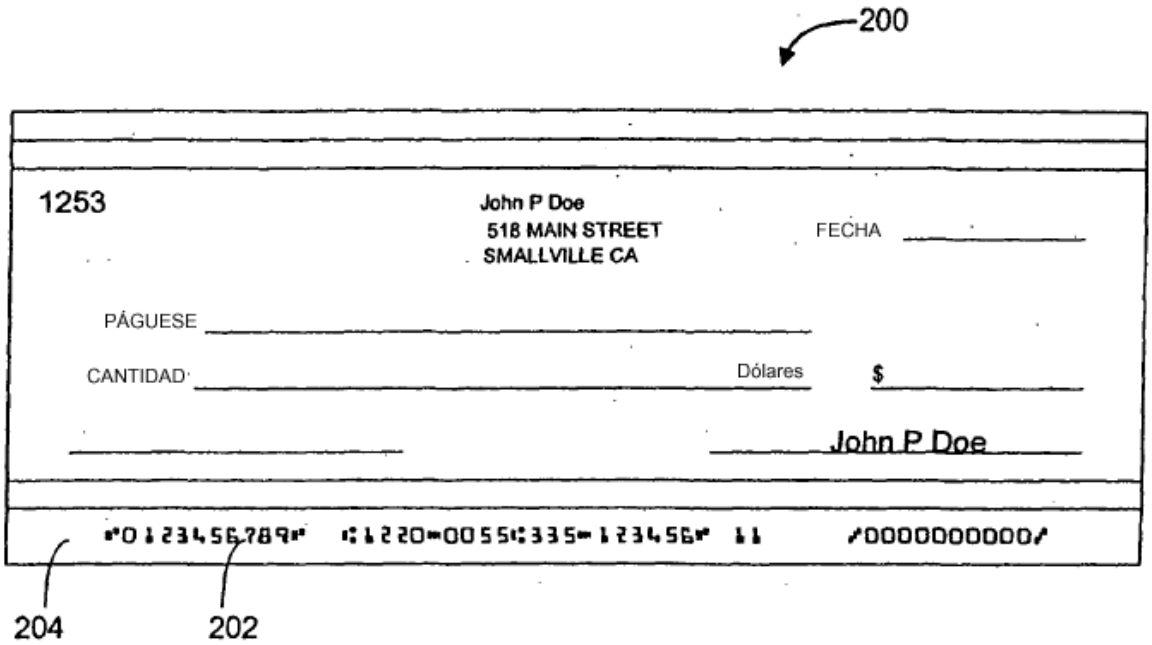
200
1253
John P Doe
518 MAIN STREET
SMALLVILLE CA
FECHA
PÁGUESE
CANTIDAD
Dólares
$
John P Doe
204
202

FIG. 2(a)

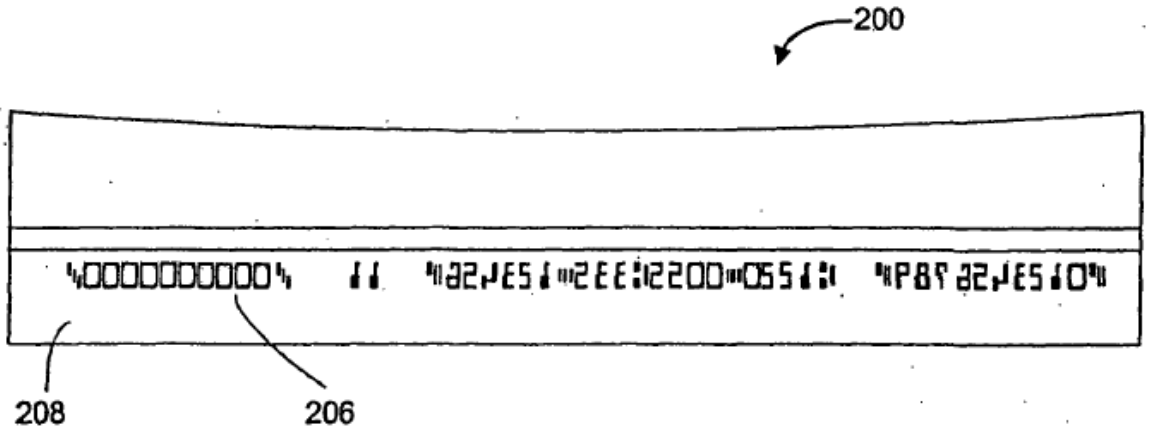
200
208
206

FIG. 2(b)

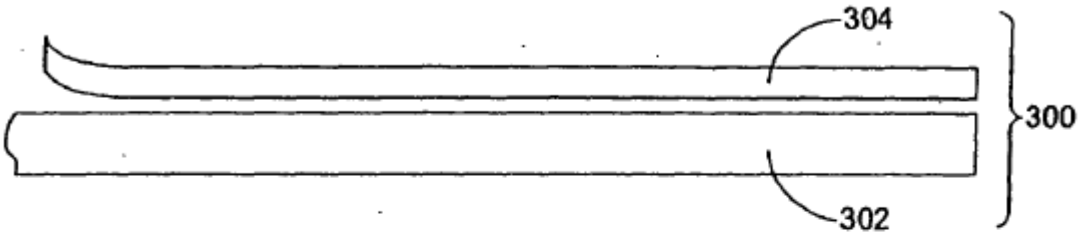

FIG. 3

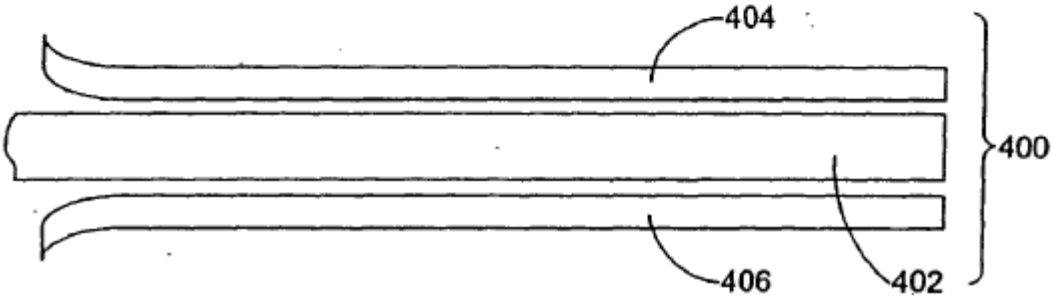

FIG. 4

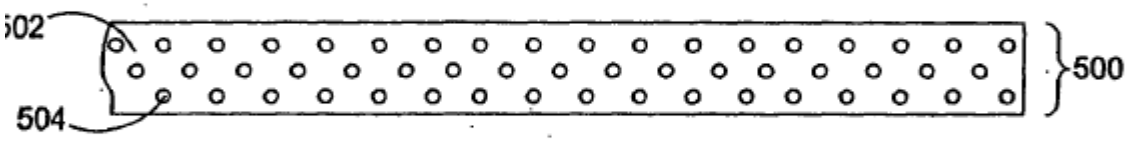

FIG. 5