

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 753**

51 Int. Cl.:

**D21H 21/40** (2006.01)

**B42D 15/00** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2008** **PCT/GB2008/003505**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.04.2009** **WO09053673**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2008** **E 08806614 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017** **EP 2209944**

54 Título: **Mejoras en elementos de seguridad**

30 Prioridad:

**23.10.2007 GB 0720735**

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

**01.06.2017**

73 Titular/es:

**DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)  
DE LA RUE HOUSE, JAYS CLOSE  
BASINGSTOKE, HAMPSHIRE RG22 4B, GB**

72 Inventor/es:

**SNELLING, JAMES, PETER y  
BERRIDGE, TIMOTHY, EDWARD**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

ES 2 614 753 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

## Mejoras en elementos de seguridad

- 5 La invención se refiere a mejoras en elementos de seguridad para su uso en o sobre sustratos de seguridad. En particular, la invención se refiere a elementos de seguridad que tienen características de reconocimiento público.

Es ampliamente conocido el uso en billetes, pasaportes, certificados y otros documentos de seguridad de elementos de seguridad, como hilos o tiras de seguridad. Estos elementos de seguridad están parcial o totalmente incrustados  
10 en un sustrato de papel o plástico y, en general, proporcionan diferentes condiciones de visualización dependiendo de si el documento de seguridad se ve en luz transmitida o reflejada.

En el documento EP-A-319157, por ejemplo, se describe un elemento de seguridad fabricado a partir de una película de plástico transparente provisto de una capa metálica reflectante continua, tal como aluminio, que se ha depositado por vacío en la película. La capa metálica se desmetaliza parcialmente para proporcionar regiones desmetalizadas  
15 claras que forman indicios. Cuando está totalmente incrustado en un sustrato de papel, el elemento de seguridad es apenas visible en luz reflejada. Sin embargo, cuando se observan en luz transmitida, los indicios se pueden ver claramente resaltados contra el fondo oscuro del área metalizada del elemento de seguridad y las áreas adyacentes del papel. Tales elementos también pueden usarse en un documento de seguridad provisto de ventanas de repetición en al menos una superficie del sustrato de papel donde está expuesto el elemento de seguridad. Un documento de seguridad de este tipo, visto en luz transmitida, se verá como una línea oscura con los indicios  
20 resaltados. Cuando se ve en la luz reflejada en el lado de las ventanas, las partes brillantes de aluminio brillante son fácilmente visibles en las ventanas. Este elemento de seguridad ha tenido mucho éxito dentro del mercado y se suministra como la marca comercial Cleartext®.

25 Durante varios años, las autoridades emisoras de billetes han tenido interés en combinar las propiedades de reconocimiento público de Cleartext® con las propiedades encubiertas de una característica legible por máquina. Con este fin, es preferible utilizar características legibles por máquina que puedan leerse utilizando detectores ya disponibles para las autoridades emisoras de billetes. Ejemplos de tales dispositivos legibles por máquina se describen en los documentos WO-A-92/11142 y EP-A-773872.

El dispositivo de seguridad del documento WO-A-92/11142 es un intento de proporcionar esta combinación. Un dispositivo de seguridad que se ajusta a esta especificación se ha utilizado comercialmente con cierto éxito. Una región central del dispositivo de seguridad tiene un aspecto metálico con regiones claras formando caracteres; a  
35 cada lado de esta tira central en la dirección de la anchura, hay capas de material magnético con revestimientos oscurecedores para proporcionar el componente magnético necesario. Sin embargo, este es un medio generalmente insatisfactorio para conseguir la combinación del aspecto de Cleartext® con las propiedades magnéticas requeridas. Las propiedades magnéticas son satisfactorias, pero el requisito de colocar las capas magnéticas a cada lado de una región central significa que ésta última debe ser relativamente estrecha con respecto a la anchura total del elemento de seguridad y da como resultado caracteres que son pequeños, típicamente de 0,7 mm de altura, y, por lo tanto, no es fácilmente legible. Además, las estructuras de los dispositivos descritos en el documento WO-A-92/11142 son muy complejas y presentan problemas sustanciales de registro lateral en el depósito de las diversas  
40 capas; un error de registro de incluso 0,25 mm o similar puede permitir que la presencia del óxido magnético oscuro sea evidente a simple vista, revelando así su presencia y perjudicando gravemente al aspecto estético del elemento de seguridad.

Una solución más satisfactoria, desde los puntos de vista de procesabilidad, facilidad de reconocimiento de caracteres y estético, sería la fabricación de un dispositivo del tipo descrito en el documento EP-A-0319157 a partir de un metal que, en sí mismo, es magnético. Por lo tanto, el tamaño de los caracteres y la proporción de la altura y  
50 la anchura de los caracteres del producto Cleartext® pueden maximizarse en beneficio de la visibilidad de la característica de Cleartext®, a la vez que proporcionan compatibilidad directa con los detectores magnéticos existentes.

Un medio para conseguir esto se divulga en la Divulgación de Investigación N.º 323 de marzo de 1991. En esta Divulgación de Investigación, se deposita un material magnético sobre un sustrato flexible por pulverización al vacío o por otras técnicas conocidas; las regiones no metalizadas se crean mediante impresión selectiva de una capa protectora y el posterior ataque químico. Los materiales magnéticos divulgados pueden ser níquel, cobalto, hierro o sus aleaciones, con una combinación preferida de cobalto:níquel en la proporción de 85:15 %. La desventaja de este método es que el depósito al vacío de cobalto:níquel en el espesor necesario es un proceso relativamente lento y  
60 algo derrochador de cobalto, un material caro. Además, después de este proceso de depósito al vacío, se requiere un procesamiento adicional significativo para grabar los caracteres. Por lo tanto, el producto resultante es relativamente caro.

En el documento EP A-773872 se describe un abordaje alternativo adicional, donde se deposita un metal magnético sobre una película de sustrato polimérico a medida que el sustrato pasa a través de una solución que contiene el metal magnético. Una operación de impresión de siembra de imprimación preparatoria asegura que el metal  
65

magnético se deposita sobre el sustrato en un patrón elegido, de tal manera que cuando el producto de seguridad se produce, el metal magnético sobre el elemento de seguridad tiene un patrón específico y proporciona una característica de seguridad visualmente perceptible y una característica de seguridad detectable magnéticamente. Este método produce un elemento de seguridad con características visuales y legibles por máquina satisfactorias.

5 Sin embargo, la fabricación no es directa y es costosa.

Un enfoque adicional se detalla en el documento WO-A-9928852. En el mismo, el dispositivo de seguridad incluye un sustrato de soporte, una capa metálica dispuesta sobre el sustrato de soporte y una capa magnética dispuesta sobre la capa metálica en un registro sustancial con al menos una porción de la capa metálica, proporcionando así

10 características de seguridad metálicas y características de seguridad magnéticas. La capa metálica y la capa magnética también forman marcas gráficas o visualmente identificables sobre el sustrato de soporte para proporcionar una característica de seguridad visual. De acuerdo con un método, la capa metálica se aplica al sustrato de soporte, la capa magnética se aplica a la capa metálica y las capas se graban para formar los indicios gráficos. La capa magnética puede, en una realización, incluir una resistencia química magnética que se imprime

15 sobre la capa metálica en forma de los indicios gráficos. De nuevo, este método produce un elemento de seguridad con características visuales y magnéticas aceptables, pero, de nuevo, tiene un coste elevado con respecto al procesamiento y la producción. También tiene implicaciones de color para el elemento de seguridad y los elementos en papel que no siempre pueden ser satisfactorias.

20 Todavía otras soluciones alternativas se describen en los documentos WO-A-03091952 y WO-A-03091953. En este caso, un elemento de seguridad, que comprende una capa de soporte polimérico transparente que lleva indicios formados a partir de una pluralidad de regiones opacas y no opacas, está recubierto con una capa magnética transparente clara que contiene una distribución de partículas de un material magnético de tamaño y distribuido en una concentración, donde la capa magnética permanece clara y transparente. Sin embargo, se ha identificado un

25 problema con los elementos de seguridad conforme a los documentos WO-A-03091952 y WO-A-03091953. Se ha encontrado que cuando el elemento de seguridad está incrustado en papel, la parte posterior del elemento de seguridad aparece como una línea oscura. Esto contrasta con otros elementos de seguridad de la técnica anterior que son apenas visibles en luz reflejada cuando están incrustados. Se cree que este aspecto oscuro es el resultado de los materiales magnéticos que causan la difusión de la luz en una extensión mucho mayor, dando lugar esta

30 difusión de la luz al aspecto oscuro. Mientras que esto es motivo de preocupación limitada para los elementos de seguridad que tienen una anchura de menos de 1, 6 mm, resulta de mayor preocupación para elementos de seguridad más anchos que tienen una anchura de 2 mm o más.

Por lo tanto, es deseable producir un elemento de seguridad que tenga propiedades magnéticas y transmisoras los descritos en los documentos WO-A-03091953 y WO-A-03091952, pero que no dan como resultado el aspecto de la

35 línea oscura rara cuando está incrustado en papel. Ahora se ha reconocido que el aspecto oscuro puede, de hecho, proporcionar un beneficio de seguridad muy ventajoso. La actividad de investigación posterior a este descubrimiento ha llevado al desarrollo de una nueva clase de elemento de seguridad que tiene una condición de visión reflectante adicional previamente no alcanzable. Se ha encontrado que seleccionando materiales que tienen ciertas

40 propiedades, es posible producir elementos de seguridad magnéticos o no magnéticos con las características de la invención expuestas en las reivindicaciones.

Por tanto, la invención proporciona elementos de seguridad adecuados para incrustar total o parcialmente en sustratos, teniendo los elementos de seguridad al menos dos conjuntos de información que se pueden ver en

45 reflexión de los lados opuestos del sustrato.

Por lo tanto, la invención comprende un elemento de seguridad que comprende al menos un sustrato de soporte de transmisión de luz, teniendo una primera capa metálica áreas sustancialmente libres de metal que definen indicios que son visibles en luz transmitida, una primera capa de dispersión de luz parcial que proporciona indicios

50 adicionales que son visibles en luz reflejada, donde la capa de dispersión de luz se superpone a las áreas sustancialmente libres de metal en la primera capa metálica.

A continuación se describirá la invención, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos donde:

55 la figura 1 es una vista en planta de un elemento de seguridad Cleartext® parcialmente metalizado según la técnica anterior;  
la Figura 2a es una vista en planta de un elemento de seguridad de acuerdo con la presente invención;  
la figura 2b es un alzado lateral en sección transversal del elemento de seguridad de la figura 2a embebido en un sustrato de papel;  
60 la figura 3 es un alzado lateral en sección transversal de otro elemento de seguridad según la presente invención;  
la figura 4 es un alzado lateral en sección transversal de una realización alternativa del Invención;  
las figuras 5 a 11 son vistas en planta de realizaciones alternativas adicionales de la presente invención; y  
las figuras 12 a 14 son vistas en sección transversal de realizaciones adicionales de la presente invención.

La figura 1 muestra un ejemplo de un elemento de seguridad Cleartext® de la técnica anterior 10. El elemento de seguridad 10 comprende un sustrato de soporte de plástico que transmite la luz e impermeable al agua 11 sobre el que se deposita una capa metálica de aluminio opaca fina 12. La capa metálica 12 se retira después parcialmente mediante un proceso de desmetalización tal como, por ejemplo, grabado directo y resistencia y grabado, para dejar zonas libres de metal o sustancialmente libres de metal 13. Dichos elementos de seguridad 10 que tienen indicios negativos se describen con detalle en el documento EP-A-319157 y las técnicas de desmetalización adecuadas descritas en los documentos EP-A-330733 y US-A-4652015. También se ha sugerido que los indicios metálicos negativos se pueden proporcionar usando tintas de efecto metálico conductor o no conductor. Aunque esto es posible, no se considera que sea particularmente seguro o deseable. Para los propósitos de la presente invención, se prefiere el uso de una capa metalizada, y desmetalizado, aunque también se reconoce el uso de capas de efecto metálicas impresas. Aunque se prefiere que las zonas 13 estén libres de metal, es posible dejar una capa metálica muy fina, que transmita luz suficiente de modo que los indicios sean todavía visibles.

La característica de seguridad proporcionada por el elemento de seguridad 10 de la presente invención tiene tres elementos; una capa de reflexión alta que define los primeros indicios, una primera capa de dispersión de luz parcial que forma indicios adicionales y otra capa de dispersión de luz adicional. La capa de reflexión alta se proporciona, preferentemente, por la capa metálica 12 del elemento de seguridad 10 descrito anteriormente y las capas adicionales se describirán a continuación.

La figura 2a es una vista en planta de una primera realización de la presente invención donde un elemento de seguridad 10 del tipo descrito en el documento EP-A-319157 e ilustrado en la figura 1, comprende una capa de soporte 11 provista de una primera capa de dispersión de luz 14 parcial que está presente en un área localizada, por ejemplo como un patrón geométrico simple. La figura 2 se ha dibujado de tal manera que se puede visualizar la capa de dispersión de luz parcial 14 y su relación con un diseño desmetalizado, formado por las áreas libres de metal 13.

El elemento de seguridad 10 puede incrustarse parcial o totalmente en un sustrato de seguridad, tal como un papel utilizado para fabricar documentos seguros, en uno de los formatos convencionales conocidos en la técnica anterior. El elemento de seguridad totalmente incrustado 10 está cubierto por ambos lados por el sustrato base y el elemento parcialmente incrustado 10 es visible sólo parcialmente sobre la superficie del documento en forma de un elemento de seguridad con ventanas. En la última construcción, el elemento de seguridad parece tejer dentro y fuera del sustrato y es visible en ventanas en una o ambas superficies del documento. En el documento EP-A-0059056 se puede encontrar un método para producir papel con los llamados hilos de ventana. Los documentos EP-A-0860298 y WO-A-03095188 describen diferentes enfoques para la inserción de elementos más ampliamente expuestos en un sustrato de papel. Los elementos anchos, que tienen típicamente una anchura de 2-6 mm, son particularmente útiles ya que la superficie del elemento expuesto adicional permite un mejor uso de dispositivos ópticamente variables, tales como los usados en la presente invención. Los elementos de seguridad están ahora presentes en muchas de las monedas del mundo, así como vales, pasaportes, cheques de viaje y otros documentos. En esta realización, el sustrato de papel que cubre el elemento de seguridad proporciona la capa de dispersión adicional requerida.

Cuando el sustrato de seguridad se ve en transmisión, el elemento de seguridad 10 tiene sustancialmente el mismo aspecto que el elemento Cleartext® de la técnica anterior, es decir, la lectura de texto negativo "PORTALS" es altamente visible. Sin embargo, cuando se ve un lado sin ventanas del sustrato en reflexión, el observador es capaz de visualizar el patrón geométrico formado por la capa de dispersión parcial de luz 14. El patrón geométrico puede estar relacionado con un diseño de impresión que se va a proporcionar sobre un sustrato (donde el elemento de seguridad 10 está incrustado) o podrían no estar relacionados. La presente invención se beneficia de la visualización del material de dispersión de luz y, además, conserva todos los beneficios del elemento conocido de Cleartext®. La manera en que se aplica la capa parcial de dispersión de luz 14 tiene que considerarse cuidadosamente para asegurar una visualización adecuada del patrón pero sin que el patrón detraiga ninguna impresión u otra información que se proporcione en la superficie del sustrato subsiguientemente.

La visualización de la capa de dispersión de luz parcial 14 cuando el elemento de seguridad está provisto de una capa de dispersión de luz adicional puede explicarse con referencia a la figura 2b. La figura 2b muestra una parte del elemento de seguridad 10 incrustado en un sustrato de papel 30 de tal manera que un lado del elemento de seguridad 10 está expuesto en ventanas 31 en el sustrato de papel 30 y el otro lado del elemento de seguridad 10 está completamente cubierto por el papel sustrato 30. En este ejemplo, la capa de dispersión de luz adicional es proporcionada por el sustrato de papel 30 donde el elemento de seguridad 10 está parcialmente incrustado.

La luz incidente sobre el lado B del elemento de seguridad 10 pasa a través del sustrato de papel 30 que actúa como la capa de dispersión de luz adicional donde se dispersa hasta cierto punto. Cuando la luz es incidente sobre la capa de reflexión de metal 12 no cubierta por la capa de dispersión de luz (interfaz C), se refleja de nuevo en el sustrato de papel 30 y luego se somete a dispersión adicional antes de salir del sustrato de papel 30. En este caso, la luz que sale del sustrato de papel 30 será más difusa que el incidente sobre el sustrato de papel 30 debido al efecto de dispersión del sustrato de papel 30. Además, la luz reflejada habrá perdido cierta intensidad cuando se refleja en la interfaz metálica C. Esto podría equiparar, por ejemplo, A una pérdida de 5 % de intensidad.

Por el contrario, cuando la luz incidente sobre la capa de dispersión parcial de luz 14 experimenta dispersión cuando se desplaza tanto a través del sustrato de papel 30 como de la capa de dispersión parcial de luz 14. La presencia de la capa de dispersión parcial de luz 14 dará como resultado una proporción de la luz reflejada desde la interfaz metálica D que está se dispersando hacia atrás hacia la interfaz metálica D y sometiendo a múltiples reflexiones en la interfaz metálica D, dando como resultado una pérdida de intensidad (por ejemplo, del 5 %), esto ocurre se produce cada vez antes de salir finalmente del sustrato 30. La combinación de las pérdidas de intensidad generadas por la dispersión de luz desde el sustrato de papel 30 y la capa de dispersión parcial de luz 14 da como resultado una reducción significativa de la intensidad de la luz reflejada desde las regiones del elemento de seguridad 10, donde está presente la capa de dispersión parcial de luz 14 en comparación con las regiones 14<sup>a</sup>, donde no está presente la capa de dispersión de luz localizada 14. Esta reducción de la intensidad da como resultado los indicios formados por la capa de dispersión parcial de luz 14 que aparecen relativamente oscuros cuando se ven desde el lado sin ventana 33 del sustrato de seguridad 32 en la Figura 2a.

La capa de dispersión adicional también se puede incluir en el dispositivo de seguridad 10 en lugar de usar las propiedades de dispersión del sustrato 30 donde está incrustada. Por ejemplo, es una práctica habitual que los elementos de seguridad 10 tengan una anchura mayor que aproximadamente 2 mm para ocultar el revestimiento del elemento de seguridad 10 desde el lado del papel incrustado usando una cubierta de enmascaramiento sobre el elemento de seguridad 10. Un material adecuado para dicha cubierta de enmascaramiento sería Coates 3188XSN o Coates Heliovyl White S90 353. Se sugiere un peso de la cubierta típico en la región de 2GSM. Dicha cubierta de enmascaramiento tiene propiedades de dispersión similares a las del papel, de modo que la luz reflejada por el elemento de seguridad 10 parece difusa y tiene un aspecto similar al papel.

Las capas de dispersión de luz 14 adecuadas para su uso en la presente invención incluyen barnices o lacas mates y estructuras grabadas mate. Como se ha destacado anteriormente, es posible proporcionar capas de dispersión de luz 14 con funcionalidad adicional detectable mediante máquina, por ejemplo propiedades magnéticas. Aunque debe tenerse en cuenta que, en este último ejemplo, los materiales magnéticos utilizados y su carga en una tinta deben controlarse cuidadosamente para conseguir la transparencia y la legibilidad de la máquina necesarias.

Cualquier capa de dispersión podría utilizarse para la capa de dispersión adicional, incluidos los ejemplos enumerados más adelante en el presente documento para la capa de dispersión de luz 14. Sin embargo, es preferente que la capa de dispersión de luz adicional sea suficientemente difusa como para proporcionar un aspecto similar al papel.

Se ha encontrado que una cobertura de superficie para la capa de dispersión de luz 14 debería ser menor del 70 %, preferentemente menor del 60 %, y, más preferentemente, menor del 50 % del área total de la superficie del hilo en un lado. Para las capas de dispersión de luz 14 no magnéticas, esto está predominantemente dirigido por consideraciones estéticas. Mientras que la cobertura de la superficie expuesta anteriormente es adecuada para satisfacer tanto el requisito de detección por la máquina como para proporcionar la visibilidad del elemento de seguridad 10 en reflexión cuando está incrustado en papel cuando se utilizan capas de dispersión de luz 14 magnéticas. Sin embargo, se puede conseguir una cobertura de la superficie todavía más baja proporcionando una capa de dispersión de luz 14 magnética más gruesa o aumentando el porcentaje de carga del material magnético en la tinta utilizada como la capa de dispersión de luz 14 magnética. El uso de una cobertura de la superficie demasiado alta del material magnético o no magnético de dispersión de luz da como resultado un aspecto del elemento de seguridad 10 como una línea sólida sustancialmente oscura, que no es deseable.

Capas de dispersión de luz no magnéticas

En estas realizaciones de la invención, la capa de dispersión 14 adopta la forma de un barniz o laca mate que puede aplicarse utilizando uno de los procedimientos de impresión de seguridad estándar. Un ejemplo de un barniz mate adecuado es una suspensión de partículas finas en una resina orgánica. Las partículas de la superficie dispersan la luz a medida que pasa a través del barniz, dando como resultado un aspecto mate. El proceso de dispersión puede mejorarse mediante las partículas que migran a la superficie del barniz o laca cuando se aplica al soporte 11 o la capa metalizada al vacío 12. Las partículas de la superficie dispersan la luz a medida que pasa a través del barniz, dando como resultado un aspecto mate. Las partículas adecuadas incluyen materiales a base de sílice, pero debe reconocerse que se podría utilizarse cualquier material en partículas que causara una dispersión de la luz, pero que no perjudicara a la transparencia del recubrimiento cuando se aplica al elemento de seguridad 10. Un ejemplo de un material adecuado para formar una capa de dispersión de luz 14 es un barniz mate que se puede imprimir en pantalla que comprende 5 % de agente matificante de sílice TS200 de Degussa y 95 % de barniz de nitrocelulosa a base de disolvente SX383 de Sericol.

En una solución alternativa, se puede reemplazar las partículas finas por ceras orgánicas.

Como una alternativa adicional, la capa de dispersión de luz 14 puede generarse mediante grabado de una estructura mate en la superficie de la capa metalizada al vacío 12. Tales estructuras mate típicamente comprenden caracteres o patrones donde la superficie del grabado está provista de una superficie rugosa tal que la luz incidente sobre la superficie se refleja de una manera difusa no especular. Como alternativa, los propios grabados pueden ser

líneas o puntos de diferentes ángulos o tamaños distribuidos de modo que crean un patrón de dispersión de luz.

Capas de dispersión de luz magnéticas

- 5 Se ha encontrado que ciertos nuevos materiales magnéticos son particularmente adecuados para la presente invención, aunque esto no excluye el uso de materiales magnéticos convencionales más convencionales, tales como óxidos de hierro ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ), ferritas de bario o de estroncio, etc.

- 10 Los nuevos materiales tienen propiedades magnéticas particulares que les permiten distinguirlos de otros materiales magnéticos. En particular, estos materiales tienen una coercitividad menor que los materiales de óxido de hierro convencionales, lo que significa que puede invertirse la polaridad mediante campos magnéticos de polarización más débil durante el proceso de detección; mientras siguen siendo magnéticamente duros, de modo que conservan el magnetismo inducido que, después, puede detectarse cuando el artículo está en una región que ya no está afectada por el campo magnético de polarización. Típicamente, estos materiales pueden soportar datos magnéticos de la misma manera que la cinta magnética convencional.

- 15 Los nuevos materiales magnéticos adecuados para el elemento de seguridad 10 tienen, preferentemente, una coercitividad en el intervalo de 50-150Oe y, más preferentemente, en el intervalo 70-100Oe. El límite superior de 150Oe podría incrementarse con campos de polarización más altos. Un número de ejemplos de materiales adecuados incluyen hierro, níquel, cobalto y aleaciones de estos. En este contexto, el término "aleación" incluye materiales tales como níquel: cobalto, hierro: aluminio:níquel:cobalto y similares. Se pueden utilizar materiales de níquel en escamas; además, los materiales de escamas de hierro son adecuados. Las escamas de níquel típicas tienen dimensiones laterales en el intervalo de 5-50 micrómetros y un espesor menor de 2 micrómetros. Las escamas de hierro típicas tienen dimensiones laterales en el intervalo de 10-30 micrómetros y un espesor menor de 2 micrómetros.

- 20 Los nuevos materiales preferidos incluyen materiales metálicos de hierro, níquel y cobalto (y aleaciones de los mismos) que tienen entre las magnetizaciones inherentes más altas y, por lo tanto, se benefician del requisito de que haya menos material en un producto para garantizar la detectabilidad. El hierro es el mejor de los tres con la magnetización más alta, pero se ha demostrado que el níquel funciona bien desde otras consideraciones. Estos materiales se utilizan mejor en su aspecto de escamas para asegurar que son materiales magnéticos duros de alta remanencia que pueden soportar datos magnéticos si se usan en un formato de cinta magnética. Esto se debe a que el níquel y el hierro, por ejemplo, en forma de escamas, tienen generalmente una remanencia alta. Las escamas y otros materiales conformados proporcionan una anisotropía ( $K_{\text{forma}}$ ) definida como:

$$K_{\text{forma}} = 0,5 N_d M_s^2 / \mu_0$$

Mientras

$$40 \quad H_c \propto 2 K_{\text{total}} / M_s$$

Lo que conduce a una coercitividad  $H_c$  que es proporcional  $M_s$  y  $N_d$  (véase, "Magnetism and Magnetic Materials", J P Jakubovics, Uni Press Cambridge, end Ed.)

45 donde

- 50  $N_d$  es el factor de la forma  
 $M_s$  es el magnetismo de saturación  
 $\mu_0$  es la permeabilidad del espacio libre  
 $H_c$  es la coercitividad  
 $K_{\text{total}}$  es la suma de todos los componentes K

- 55 No obstante, debe entenderse que puede no ser esencial tener en cuenta este efecto de la forma para que un material exhiba baja coercitividad y alta remanencia. Por ejemplo, la anisotropía cristalina de los materiales puede conducir también a una alta remanencia, característica de fuerte coercitividad magnética dura, incluso si el material tiene una forma esférica, por ejemplo óxidos tratados con cobalto.

Una nueva composición de tinta magnética adecuada para su uso con la presente invención puede obtenerse en Luminescence Inc como 60681XM.

60 Las tintas magnéticas convencionales, con los pigmentos de  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  o  $\text{Fe}_3\text{O}_4$  comunes o similares, pueden obtenerse, por ejemplo, en Luminescence Inc como RD1790.

65 La tinta magnética se aplica al elemento de seguridad 10 para formar la capa 14 durante la fabricación utilizando cualquiera de las técnicas conocidas de impresión y transferencia, incluyendo, por ejemplo, huecogrado, grabado, litografía, en pantalla y flexografía,

La figura 3 muestra una sección transversal a través de un elemento de seguridad 10 de acuerdo con la presente invención que ilustra una construcción para un dispositivo magnético simple, parcialmente desmetalizado 10.

Un primer elemento 10a se produce primero mediante una conocida técnica de desmetalización como se ha tratado anteriormente y comprende un sustrato de soporte de plástico 11a de polietileno (PET) y una capa metálica 12 con áreas libres de metal 13. La figura 3 muestra una capa protectora 15 resultante de una técnica de resistencia y grabado, pero la capa protectora 15 no estará presente si se usa una de las otras técnicas descritas anteriormente. Se produce un segundo elemento 10b, que comprende también un sustrato de soporte de plástico impermeable 11b, tal como polietileno (PET). Una capa de dispersión parcial de luz 14 de un material magnético se imprime sobre este sustrato de soporte 11b, como se ha descrito anteriormente. Esta capa de dispersión parcial de luz magnética 14 también se puede imprimir en el lado inverso del primer elemento 10a; en cuyo caso puede ser necesaria una capa de imprimación. En el ejemplo mostrado en la figura 2, la capa de dispersión parcial de luz 14 magnética se ha aplicado en un patrón de trama cruzada. Este patrón da como resultado que el elemento de seguridad 10 que tiene una cobertura de material magnético inferior al 50 %. Los elementos primero y segundo 10a, 10b están laminados juntos para formar el elemento de seguridad 10 usando un adhesivo de laminación adecuado 16, un ejemplo de los cuales es Novacote 10-2525/3346. Una o más capas adhesivas a base de agua (por ejemplo, National Starch & Chemical Eclipse 033-4172) 17 se aplican al elemento de seguridad 10 para ayudar a su adhesión cuando están incrustadas en un sustrato de seguridad 30.

La realización del elemento de seguridad 10 mostrado en La Figura 4 es similar en construcción a la ilustrada en la Figura 3, pero sin el segundo sustrato de soporte 10b. Esta es una construcción menos costosa en términos de materiales, pero el elemento de seguridad 10 puede ser más vulnerable al ataque ambiental durante el servicio, a menos que se especifiquen las elecciones correctas de materiales para mejorar la durabilidad. Una ventaja particular de esto es que hace que la ruta de producción y la construcción sean consistentes a través del grueso de los tipos de elementos de seguridad y las rutas de fabricación.

Un ejemplo de un material PET particularmente adecuado compatible con este tipo de diseño de la capa de PET sencilla es Mylar 813 de Du Pont, con el lado pretratado disponible para la capa de dispersión parcial de luz 14 magnética. Este material concreto y otros de naturaleza similar permiten recubrimientos magnéticos impresos externamente completamente duraderos que aguantan las pruebas de riesgos en papel de seguridad convencional estándar y los requisitos de durabilidad en lavadora.

En las figuras 3 y 4, los elementos de seguridad 10 tienen una cubierta de enmascaramiento 18 blanca o coloreada. La presencia de la cubierta de enmascaramiento 18 proporciona una capa de dispersión adicional en la estructura del dispositivo, que da como resultado la presencia de la capa de dispersión parcial de luz 14 magnética que se visualiza como una imagen oscura cuando se ve en reflexión desde el lado inverso del elemento de seguridad 10. Si este elemento de seguridad 10 se incrusta posteriormente en un sustrato de papel 30, la visibilidad de la capa de dispersión parcial de luz 14 magnética se mejorará adicionalmente mediante las propiedades de dispersión del papel. Esta capa de enmascaramiento 18 puede incluir también pigmentos fluorescentes.

Como alternativa, la capa de enmascaramiento 18 puede omitirse de las estructuras ya que la capa de dispersión parcial de luz 14 magnética seguirá visualizándose cuando está incrustada o parcialmente incrustada en el sustrato de papel 30 debido a las propiedades de dispersión del papel.

Las figuras 6 a 11 muestran varios otros ejemplos de cómo la capa de dispersión parcial de luz 14 magnética puede aplicarse al elemento de seguridad 10. En la figura 6 se ha aplicado material magnético como patrón geométrico complejo. Tales patrones pueden diseñarse de tal manera que reflejen o complementen los patrones de guiloches utilizados habitualmente en una amplia gama de documentos de seguridad.

En la figura 7 se ha impreso una tinta magnética como lectura repetitiva de secuencias de comandos "PORTALS". Esta realización proporciona una característica de combinación muy fuerte con la secuencia de comandos negativa presente en la capa metálica 12. En la reflexión, un observador vería la lectura de texto positiva "PORTALS" y, después, en la transmisión, vería lo mismo o una secuencia negativa alternativa resultante de la capa desmetalizada 12/13.

En la figura 8 se ha aplicado un material magnético en forma de una firma. Esta firma puede ser un monarca, el Gobernador de un Banco Nacional o, cuando hay un retrato presente en el billete, la firma del individuo retratado. Para los billetes de banco (hechos de sustratos de seguridad), se prefiere el uso de la firma del Gobernador del Banco Nacional, ya que su firma también suele estar impresa en el billete. El observador puede después comparar la firma sobre el elemento de seguridad 10 con la de la superficie impresa del billete.

En la figura 9, el material magnético se ha aplicado como un área sólida con un guion negativo presente. En este ejemplo, el observador visualizaría el guion negativo tanto en la reflexión como en la transmisión. Como con los ejemplos anteriores, el guion puede tomar cualquier forma o diseño y ser igual o diferente al proporcionado por el patrón desmetalizado visible en luz transmitida.

En la figura 10, el material magnético se ha aplicado como logotipo de la empresa. Como alternativa a los logotipos de la empresa, se podría utilizar otra información de identificación, tales como insignias nacionales, animales, flores, etc. Esto proporciona otro fuerte vínculo con el documento de seguridad y otro medio para ayudar a la autenticación del dispositivo de seguridad para el público.

5

En la figura 11, el material magnético se imprime para proporcionar información de denominación.

La figura 12 muestra una sección transversal detallada a través de otra realización de un elemento de seguridad 10 de acuerdo con la presente invención. En esta realización, el elemento de seguridad 10 está provisto de una capa de cristal líquido 20. El elemento de seguridad 10 está dotado además de una capa de absorción oscura 21 que coopera con la capa de cristal líquido 20 para proporcionar un fuerte efecto de cambio de color con ángulo de visión variable. En un ejemplo preferido se utiliza un cristal líquido de polímero, pero un ejemplo alternativo hace uso de tintas de cristal líquido tales como las proporcionadas por Sicpa con la marca Oasis <sup>TM</sup>. La capa de absorción 21 es, preferentemente, una capa protección oscura o negra en el ataque químico de la capa metálica 12.

15

La figura 13 muestra un elemento de seguridad 10 provisto de una capa de laca de grabado 22 que está grabada con un patrón de relieve difractivo u holográfico.

La figura 14 muestra una realización que comprende un elemento de seguridad 10 de cambio de color de película delgada dieléctrica metálica 10 que tiene una capa dieléctrica 24 y capa de absorción 25.

20

Como una alternativa a la impresión de la capa de dispersión de luz 14a pueden usarse también estructuras de dispersión de luz mate grabadas en relieve. Las estructuras de dispersión de luz mate grabadas en relieve hacen que la luz incidente se refleje de forma no especular o difusa.

25

Las estructuras de dispersión de luz grabadas en relieve pueden comprender líneas y adoptar cualquier forma conveniente, incluyendo recta (rectilínea) o curvada, tal como arcos completos o parciales de un círculo o secciones de una onda sinusoidal. Las líneas pueden ser continuas o discontinuas y, por ejemplo, estar formadas por guiones, puntos u otras formas. Por otras formas se quiere decir que los puntos o guiones podrían tener una forma gráfica. Los anchos de línea están típicamente en el intervalo de 10 - 500 micrómetros, preferentemente 50 - 300 micrómetros. Preferentemente, las líneas individuales son apenas visibles a simple vista, siendo la impresión visual principal dada por una serie de múltiples líneas. Las líneas pueden definir cualquier forma o conformado, por ejemplo, cuadrado, triángulo, hexágono, estrella, flor o indicios, tales como una letra o un número.

30

Las estructuras de línea grabadas en relieve se forman, preferentemente, aplicando una placa de grabado en relieve al elemento de seguridad con calor y presión. Preferentemente, el proceso de grabado en relieve es un proceso de impresión en huecograbado y se lleva a cabo usando una plancha de huecograbado que tiene rebajes que definen las estructuras de línea. Preferentemente, el elemento de seguridad está grabado en relieve ciego, es decir, los rebajes no están llenos de tinta.

35

La altura de las zonas grabadas en relieve debe ser de al menos 2 µm pero, preferentemente, mayor que 5 µm y, más preferentemente, mayor que 10 µm.

40

En una realización adicional de la presente invención, el dispositivo de seguridad se incorpora en un billete de banco polimérico. Los billetes de banco poliméricos, tales como los descritos en el documento WO-A-8300659, están formados a partir de un sustrato transparente que comprende al menos una capa de un recubrimiento opacificante en ambos lados del sustrato. El recubrimiento opacificante se omite en zonas localizadas en ambos lados del sustrato para formar una región transparente conocida como ventana. En esta realización de la presente invención, el dispositivo de seguridad se forma en una zona seleccionada sobre el sustrato transparente del billete de banco polimérico aplicando una capa metálica y una primera capa de dispersión de luz de la misma manera que se ha descrito anteriormente. De esta manera, el sustrato transparente del billete de banco polimérico también actúa como el sustrato de soporte de transmisión de luz para el dispositivo de seguridad. El recubrimiento opacificante se aplica después al sustrato polimérico transparente sobre el dispositivo de seguridad y funciona como la capa adicional de dispersión de la luz.

45

50

55

Los billetes de banco polímeros son solo un ejemplo de un documento seguro basado en un sustrato polimérico, la presente invención es igualmente aplicable a otros tipos de documentos seguros poliméricos.



## REIVINDICACIONES

1. Un elemento de seguridad (10) que comprende al menos un sustrato de soporte de transmisión de luz (11), una primera capa metálica (12) que tiene áreas sustancialmente libres de metal (13) que definen indicios que son visibles en luz transmitida, una primera capa de dispersión de luz parcial (14) que proporciona indicios adicionales que son visibles en luz reflejada, donde la primera capa de dispersión de luz (14) se superpone a las áreas sustancialmente libres de metal (13) en la primera capa metálica (12).
2. Un elemento de seguridad (10) según la reivindicación 1, que comprende además una segunda capa de dispersión de luz (14, 30) que se superpone al menos parcialmente a la primera capa de dispersión de luz (14).
3. Un elemento de seguridad (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, donde la primera capa de dispersión de luz (14) y la capa metálica (12) se aplican a lados opuestos del al menos un sustrato de soporte (11).
4. Un elemento de seguridad (10) según la reivindicación 1, que comprende un segundo sustrato de soporte (11b) al que se aplica la primera capa de dispersión de luz (14) antes de que los dos sustratos de soporte (11a, 11b) se laminen juntos.
5. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la cobertura de área superficial de la primera capa de dispersión de luz (14) es menor que 70 %, más preferentemente menor que 60 % y, más preferentemente, menor que 50 %.
6. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde una o ambas capas de dispersión de luz (14, 30) son una capa de barniz mate.
7. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, donde una o ambas capas de dispersión de luz (14, 30) son una capa de laca.
8. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde una o ambas capas de dispersión de luz (14, 30) se proporcionan mediante una estructura de grabado en relieve mate.
9. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde una o ambas capas de dispersión de luz (14, 30) son una capa magnética.
10. Un elemento de seguridad (10) según la reivindicación 9, donde el material de la capa magnética tiene una coercitividad en el intervalo de 50 a 150 Oe y, preferentemente, en el intervalo de 70 a 100 Oe.
11. Un elemento de seguridad (10) según la reivindicación 9 o la reivindicación 10, donde la capa magnética comprende un material de hierro, níquel, cobalto o una aleación de hierro, níquel y/o cobalto.
12. Un elemento de seguridad (10) según la reivindicación 11, donde la capa magnética comprende un material de escamas de hierro.
13. Un elemento de seguridad (10) según la reivindicación 11, donde la capa magnética comprende un material de escamas de níquel.
14. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 9 a 13, donde la capa magnética es una tinta magnética.
15. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde los indicios proporcionados por la primera capa de dispersión de luz (14) comprenden un patrón geométrico, o información alfanumérica, o una firma o indicios pictóricos.
16. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, donde la primera capa de dispersión de luz (14) se aplica en una configuración de trama cruzada que tiene una cobertura de la superficie inferior al 50 %.
17. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una capa de cristal líquido (20) y una capa de absorción oscura (21) que coopera con la capa de cristal líquido (20) para proporcionar un efecto de cambio de color al variar el ángulo de visión.
18. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, donde el elemento de seguridad (10) está provisto de una capa de laca de grabado en relieve (22) que está grabada en relieve con un patrón de relieve difractivo u holográfico.

19. Un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 16, donde el elemento de seguridad (10) comprende una película delgada dieléctrica de metal para proporcionar un efecto de cambio de color.

5 20. Un sustrato de seguridad (30) que comprende un elemento de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, al menos parcialmente incrustado en el mismo.

10 21. Un sustrato de seguridad (30) que comprende un elemento de seguridad (10) al menos parcialmente incrustado en el mismo, donde dicho elemento de seguridad comprende al menos un sustrato de soporte de transmisión de luz (11), una primera capa metálica (12) que tiene áreas sustancialmente libres de metal (13) que definen indicios que son visibles en luz transmitida, una capa de dispersión de luz parcial (14) que proporciona indicios adicionales que son visibles en luz reflejada, donde la capa de dispersión de luz (14) se superpone a las áreas sustancialmente libres de metal (13) en la primera capa metálica (12), donde el sustrato de seguridad (30) forma una capa de dispersión de luz adicional que se superpone al menos parcialmente a la primera capa de dispersión de luz (14) del elemento de seguridad (10).

15 22. Un documento de seguridad formado a partir de un sustrato de seguridad (30) según la reivindicación 20 o la reivindicación 21.

20 23. Un documento de seguridad según la reivindicación 22, que comprende un vale, un sello fiscal, una etiqueta de autenticación, un pasaporte, un cheque, un certificado, una tarjeta de identidad, un billete de banco o similares.



FIG. 1

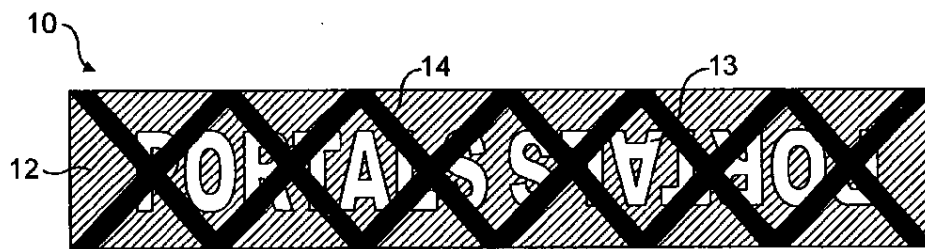


FIG. 2a

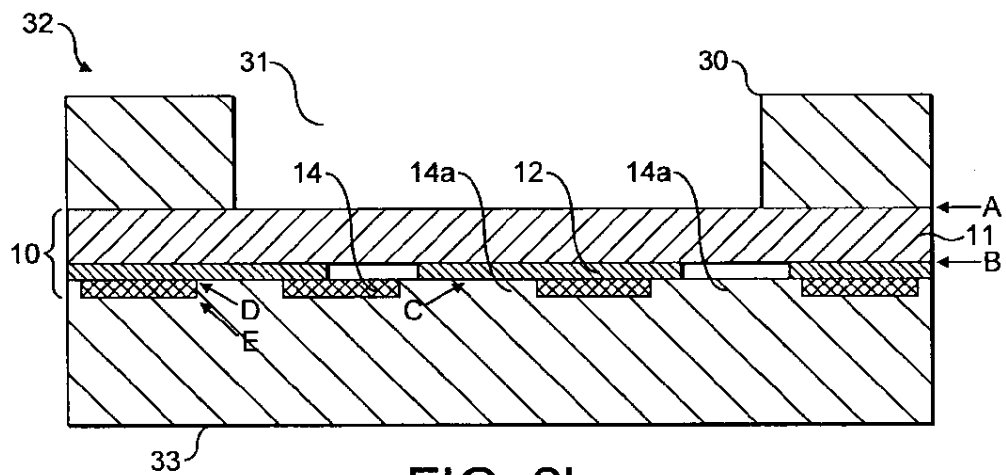


FIG. 2b

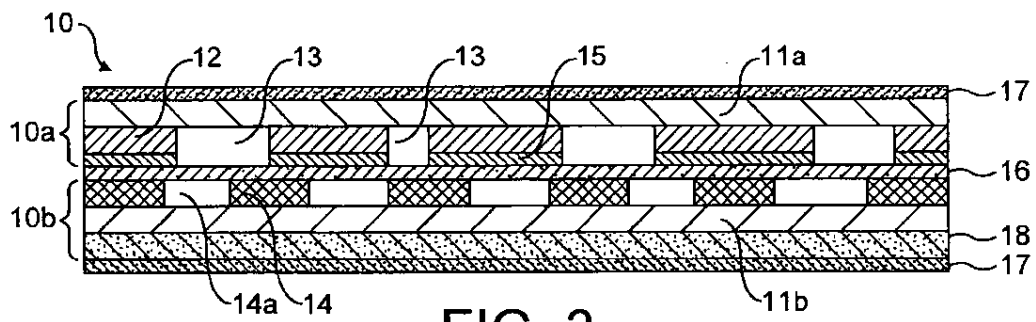


FIG. 3

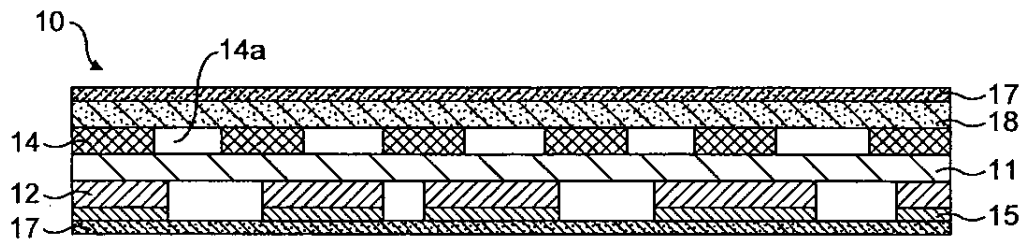


FIG. 4

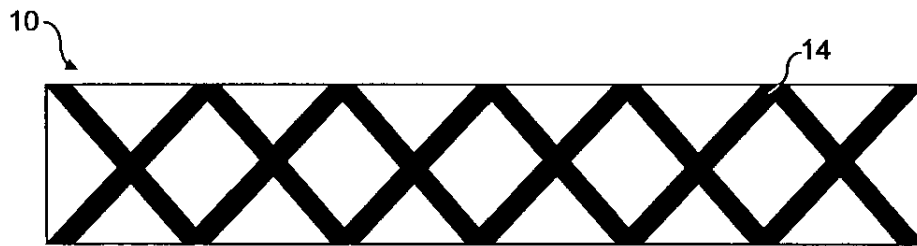


FIG. 5

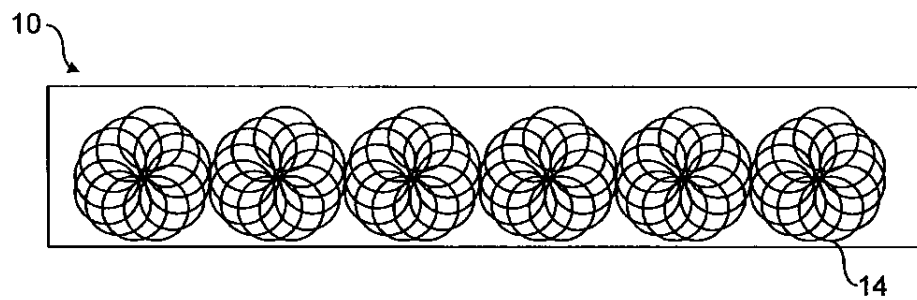


FIG. 6



FIG. 7

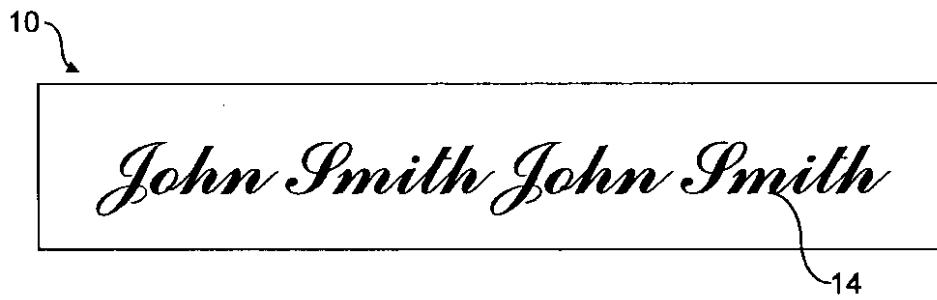


FIG. 8



FIG. 9

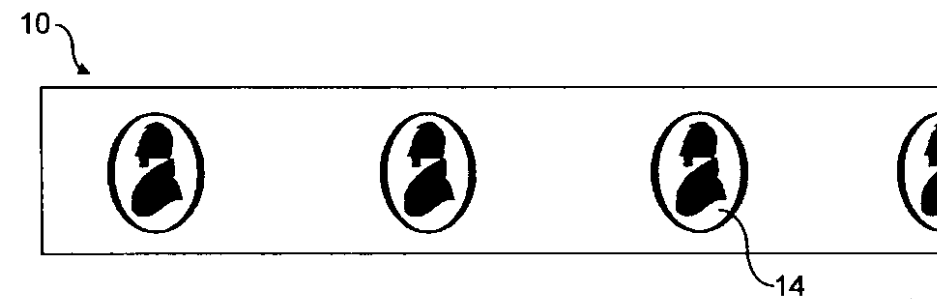


FIG. 10

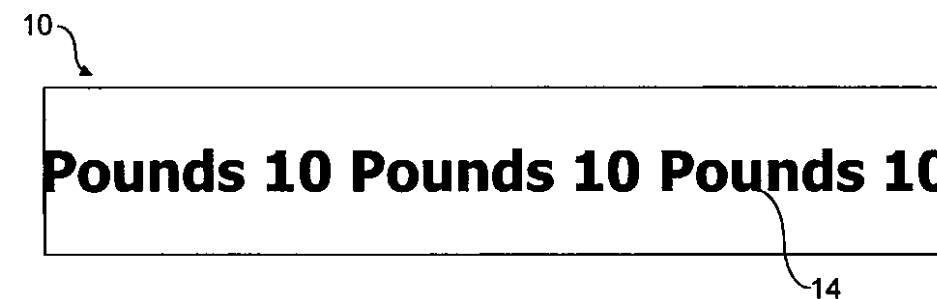


FIG. 11

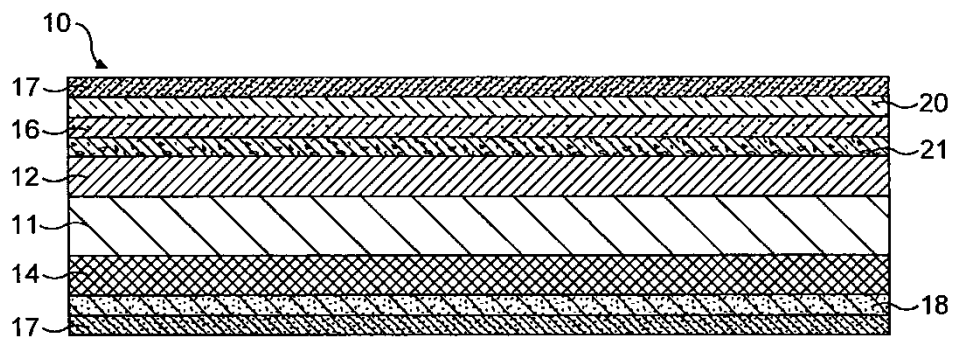


FIG. 12

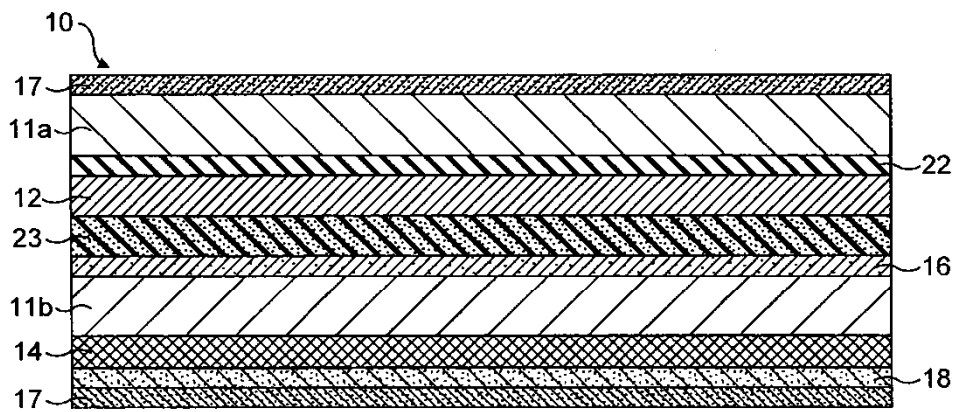


FIG. 13

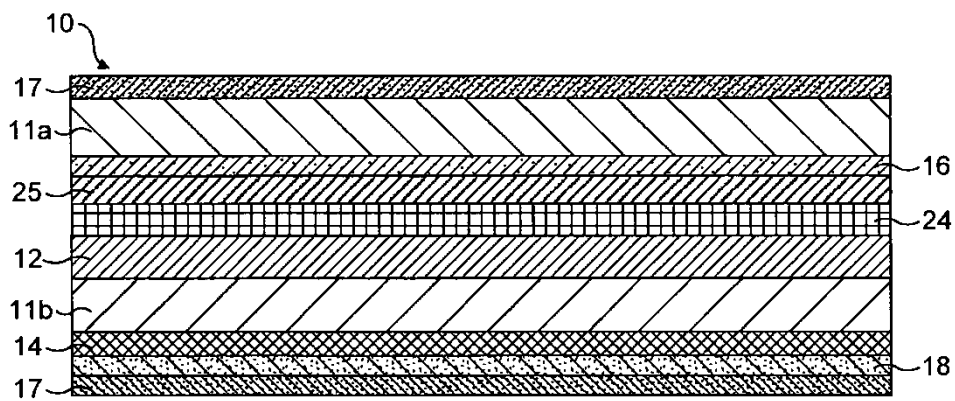


FIG. 14