



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 297 722**

51 Int. Cl.:
D21H 21/42 (2006.01)
B42D 15/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **05750378 .1**
86 Fecha de presentación : **09.06.2005**
87 Número de publicación de la solicitud: **1753915**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **21.02.2007**

54 Título: **Dispositivo de seguridad que consta de una capa de polímero activable a una temperatura específica.**

30 Prioridad: **10.06.2004 GB 0412981**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.05.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.05.2008

73 Titular/es: **De La Rue International Limited
De La Rue House, Jays Close, Viables
Basingstoke, Hampshire RG22 4BS, GB**

72 Inventor/es: **Winchcombe, John Philip y
Eastell, Christopher John**

74 Agente: **Ungría López, Javier**

ES 2 297 722 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).

ES 2 297 722 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de seguridad que consta de una capa de polímero activable a una temperatura específica.

5 La presente invención tiene que ver con mejoras en dispositivos de seguridad, que se pueden utilizar en formas y tamaños diversos, para aplicaciones de autenticación o de seguridad. En concreto, la invención se refiere a un dispositivo de seguridad duradero constando de una capa que cambia de opaca a transparente a una temperatura especificada.

10 Es generalmente conocido el utilizar, en billetes de banco, elementos de seguridad en forma de bandas o hilos que están fabricados a partir de una película transparente suministrada con una capa metálica reflectante continua, siendo el ejemplo más frecuente aluminio depositado al vacío sobre película de poliéster. En general, los billetes de banco fabricados utilizando tales dispositivos de seguridad han estado en circulación en muchos países durante muchos años. Cuando tales elementos de seguridad están incrustados en papel de seguridad, y el papel es posteriormente impreso para proporcionar el documento de seguridad, por ejemplo, un billete de banco, el elemento de seguridad no puede ser fácilmente percibido con luz reflejada, pero está inmediatamente evidente como imagen oscura cuando se examina el documento con luz transmitida. Tales elementos de seguridad son sumamente efectivos contra la falsificación por impresión o fotocopiado, puesto que el efecto ópticamente variable que se proporciona no puede ser exactamente simulado, por ejemplo, imprimiendo una línea sobre el papel.

20 La composición, tamaño y posicionamiento de los elementos de seguridad en uso varían dependiendo de la seguridad deseada para el documento. Los elementos de seguridad típicos están compuestos de una película polimérica, tal como poliéster, que puede ser metalizada o coloreada, y puede incluir una inscripción microimpresa que signifique un título o mensaje. La inscripción se puede producir por impresión sobre el sustrato o desmetalizando una capa metálica en el sustrato. En GB-A-1095286 se puede encontrar un ejemplo de un hilo de seguridad microimpreso. El elemento de seguridad puede ser hendido para producir una inscripción registrada con respecto al borde del hilo, o una inscripción no registrada diseñada a fin de que el mensaje siempre aparezca con independencia del hendimiento del hilo. Los anchos de los elementos de seguridad típicamente utilizados varían desde 0'5 mm a 6'0 mm, y pueden tener espesores oscilando típicamente desde 12 micras hasta 50 micras.

30 El posicionamiento del elemento de seguridad dentro del documento puede ser controlado estrictamente según criterios predeterminados, y puede ser coincidente con características adicionales de seguridad, tales como la marca de agua. Los elementos de seguridad pueden estar completamente incrustados dentro del papel de seguridad de tal manera que las fibras de papel cubran ambas caras de los elementos de seguridad, haciéndolos considerablemente menos visibles con luz reflejada pero claramente visibles con luz transmitida.

35 En estos últimos años, sin embargo, para perfeccionar los documentos de seguridad frente a las modernas técnicas de falsificación que hacen uso de una sofisticada tecnología de separación de colores, de impresión y de fotocopia en color, ha llegado a ser frecuente el emplear un elemento de seguridad constando de una capa delgada de aluminio sobre un soporte plástico, la cual está expuesta en una cara de la lámina a intervalos a lo largo de la longitud del elemento de seguridad, siendo mencionada la región de exposición como "ventana". GB-A-1552853 y GB-A-1604463 revelan billetes de banco conteniendo tales ventanas. El papel para su uso en producir tales billetes de banco se puede fabricar utilizando el método revelado en EP-A-0059056. Las dimensiones de las ventanas típicamente utilizadas son desde 3 mm a 14 mm de largo, con "puentes", estando las áreas del papel sustrato cubriendo el elemento de seguridad entre las ventanas, oscilando desde 4 mm hasta 30 mm entre ellas. De nuevo, se puede controlar el posicionamiento de las ventanas para permitir el registro de la ventana con respecto al documento y otras características tales como las marcas de agua.

40 Este último desarrollo ha producido una seguridad aumentada, y en muchos países se ha utilizado papel con ventanas para billetes de banco. Un billete de banco de este tipo proporciona una seguridad añadida frente a falsificadores ya que, cuando se examina con luz transmitida, el elemento de seguridad se ve como una línea oscura, y, cuando se examina con luz reflejada en la cara apropiada, son fácilmente visibles las porciones de aluminio brillando que están expuestas en las ventanas. Sin embargo, existe la necesidad de una aun mayor seguridad mediante el empleo de dispositivos de seguridad más sofisticados para hacer más difícil la tarea de un aspirante a falsificador, ya que la aparición de la luz reflejada de las porciones de aluminio expuestas de un dispositivo de seguridad puede ser simulada sumamente por técnicas y materiales modernos, por ejemplo, mediante el empleo de estampación por calor.

45 Otros elementos de seguridad en uso están recubiertos con lacas protectoras y éstas pueden contener, por ejemplo, tintas fluorescentes que sean únicamente visibles a la iluminación con luz ultravioleta de una longitud de onda específica, por ejemplo, 366 nm.

60 También es posible fabricar elementos de seguridad que sean leíbles por máquina, incorporando, dentro de o sobre el sustrato, sustancias que puedan ser identificadas por un detector, tal como un material magnético.

65 Otros elementos de seguridad conocidos pueden ser una única capa o múltiples capas unidas o laminadas conjuntamente, y en algunos casos, cada capa puede estar recubierta con un metal tal como aluminio, acero inoxidable, estaño y/o un óxido metálico tal como óxido de estaño. El recubrimiento puede estar protegido con una laca que contenga también pigmentos luminiscentes coloreados o invisibles, por ejemplo, quelatos de tierras raras tales como acetilacetato de europio y otros.

ES 2 297 722 T3

Otra solución de técnica anterior para intensificar la seguridad de documentos es el empleo de dispositivos de seguridad constando de capas que cambien de opaco a transparente, a una temperatura establecida, para revelar características ocultas, por ejemplo símbolos o dispositivos ópticamente variables. EP-A-0608078 revela un hilo de seguridad conteniendo un recubrimiento termocrómico que cambia de un estado coloreado a un estado incoloro para revelar símbolos subyacentes. WO-A-0116426 revela un elemento de seguridad también conteniendo una capa termocrómica, la cual está combinada con una segunda capa tal como una capa ópticamente variable o una capa leíble por máquina. En una forma de realización concreta de WO-A-0116426, se aplica una capa termocrómica sobre un dispositivo holográfico metalizado, de manera que, al calentar por encima de una cierta temperatura, la capa termocrómica se activa a fin de que se vuelva transparente y revele el holograma subyacente. WO-A-0050249 describe el empleo de materiales de cristal líquido termocrómicos que se vuelven transparentes u opacos cuando se calientan, y su aplicación en elementos de seguridad. En FR2698390 se sugiere un planteamiento alternativo que describe el uso de materiales piezocrómicos en un elemento de autenticación, de manera que suceda un cambio reversible desde un estado opaco a un estado transparente, bajo la acción de una presión.

Los materiales termocrómicos pueden ser divididos en dos categorías: termocrómicos de colorante leuco y termocrómicos de cristal líquido. El empleo de los materiales termocrómicos de colorante leuco en tintas, recubrimientos y dispositivos de seguridad es limitado debido a su muy escasa solidez a la luz, mientras que los materiales termocrómicos de cristal líquido y piezocrómicos requieren un proceso de fabricación caro y complejo no apropiado para artículos en serie. Existe la necesidad de una película o recubrimiento que pueda cambiar por el tacto, desde opaco a transparente, que sea duradero y fácil de procesar.

Conforme a la presente invención, se proporciona un dispositivo de seguridad para su uso con un documento de seguridad, constando de una capa activable de material polimérico comprendiendo un segmento duro y un segmento blando cristalizable o, al menos, un segmento blando que está reticulado y contenga un segmento blando cristalizable; dichos segmentos siendo seleccionados para suministrar una temperatura de activación predeterminada por la que la capa es opaca a temperaturas por debajo de la temperatura de activación, y se vuelve transparente a temperaturas por encima de la temperatura de activación.

La presente invención proporciona una mejora significativa sobre la técnica anterior porque es muy duradera y fácil de procesar.

La invención será descrita ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a los dibujos que se adjuntan, en los que:

La Figura 1 es un perfil en sección transversal de un dispositivo de seguridad conforme a la presente invención, en forma de un elemento de seguridad incrustado, en la línea I-I de las Figuras 2 y 3;

las Figuras 2 y 3 son plantas de un documento de seguridad que incorpora el elemento de seguridad de la Figura 1, bajo diferentes condiciones de inspección;

la Figura 4 es un perfil en sección transversal de una forma de realización alternativa de un dispositivo de seguridad en forma de un elemento de seguridad con ventanas, en la línea IV-IV de las Figuras 5 y 6;

las Figuras 5 y 6 son plantas de un documento de seguridad que incorpora el elemento de seguridad de la Figura 4, bajo diferentes condiciones de inspección;

las Figuras 7 y 8 son perfiles en sección transversal de formas de realización alternativas adicionales del dispositivo de seguridad en forma de un elemento de seguridad con ventanas;

la Figura 9 es un perfil en sección transversal del dispositivo de seguridad de la Figura 8, sobre un material de transferencia para que el dispositivo pueda ser utilizado en forma de parche o banda;

la Figura 10 es un perfil en sección transversal de otra forma de realización alternativa de un dispositivo de seguridad aplicado a un billete de banco, en la línea X-X de las Figuras 11 y 12;

las Figuras 11 y 12 son plantas del documento de seguridad de la Figura 10, bajo diferentes condiciones de inspección;

las Figuras 13 y 14 son plantas de un dispositivo de seguridad alternativo adicional, que incorpora un holograma aplicado a un documento de seguridad, bajo diferentes condiciones de inspección;

las Figuras 15 y 16 son perfiles en sección transversal de dos dispositivos de seguridad alternativos adicionales, que incorporan una capa holográfica para su uso como parche o banda;

la Figura 17 es un perfil en sección transversal de un sustrato de seguridad que incorpora una forma de realización adicional del dispositivo de seguridad, a fin de esté expuesto en ambas caras;

ES 2 297 722 T3

la Figura 18 es un perfil en sección transversal de una forma de realización de un elemento de seguridad apropiado para su uso en el sustrato de la Figura 17; y

5 las Figuras 19 a 22 son plantas del sustrato de la Figura 17, que incorpora el elemento de seguridad de la Figura 18, bajo diferentes condiciones de inspección.

El dispositivo de seguridad de la invención actual utiliza una película o recubrimiento polimérico que cambia de opaco a transparente a una temperatura especificada. Los sistemas poliméricos apropiados para su uso en la invención actual constan de al menos un segmento duro y al menos un segmento blando cristalizable o, alternativamente, al menos una clase de segmento blando que está reticulado y contiene un segmento blando cristalizable, sin la presencia de un segmento duro. El término "segmento" se refiere a un bloque o secuencia de polímero formando parte del sistema polimérico. Tales sistemas poliméricos son utilizados en polímeros con memoria de forma, y han sido descritos detalladamente en US-B-6720402. El término "segmento" se refiere a un bloque o secuencia de polímero formando parte del sistema polimérico. Los términos segmento duro y segmento blando son términos relativos acerca del punto de reblandecimiento (punto de fusión o temperatura de transición vítrea) de los segmentos. El segmento(s) duro tiene un punto de reblandecimiento mayor que el segmento(s) blando.

Los sistemas poliméricos apropiados para la invención actual pueden ser termoplásticos, termoendurecibles, redes interpenetradas, redes semiinterpenetradas, o redes mixtas. Los polímeros pueden ser un único polímero o una mezcla de polímeros. Los polímeros pueden ser lineales, ramificados, elastómeros termoplásticos con cadenas laterales o cualquier clase de elemento estructural dendrítico.

Conforme a la presente invención, el dispositivo de seguridad utiliza una película o recubrimiento polimérico termoplástico. El espesor de la película o recubrimiento polimérico termoplástico está en el intervalo de 0.5-100 μm , y más preferentemente, en el intervalo de 1-30 μm . El polímero termoplástico está construido de manera que, cuando esté en forma de película o recubrimiento, el segmento duro sea sustancialmente transparentes y el segmento blando sea sustancialmente opaco debido a su alto grado de cristalinidad. En este caso, la película o recubrimiento aparecerán opacos por debajo del punto de fusión del segmento blando cristalino, y se volverán sustancialmente transparentes cuando se caliente por encima del punto de fusión del segmento blando. Los segmentos duro y blando son oligómeros preferentemente. El término oligómero se refiere a una molécula de cadena lineal teniendo un peso molecular de hasta 15.000 daltons. Los polímeros que forman los segmentos son seleccionados basados en las temperaturas de reblandecimiento deseadas. La temperatura de activación, esto es, el punto de fusión del segmento blando, se puede controlar cambiando la composición de monómeros y la clase de monómero. Para la invención actual, la temperatura de activación está en el intervalo de 25°C a 80°C, preferentemente de 30°C a 50°C. En una forma de realización preferida, se puede formular el material de manera que el cambio de opaco a transparente ocurra a la temperatura corporal, ~35-37°C, y por lo tanto, se pueda activar mediante el tacto.

Alternativamente, el dispositivo de seguridad de la presente invención utiliza una película o recubrimiento polimérico termoendurecible. El espesor de la película o recubrimiento polimérico termoendurecible está en el intervalo de 0.5-100 μm , y más preferentemente, en el intervalo de 1-30 μm . Un sistema polimérico termoendurecible apropiado para la invención actual comprende una red covalentemente reticulada, que consta de uno o más segmentos blandos, y un segmento cambiante cristalizable (segmento blando). La temperatura de activación, a la que la película o recubrimiento polimérico termoendurecible cambia de opaco a transparente, es la temperatura de fusión del elemento cambiante cristalino. Para la invención actual, la temperatura de activación está en el intervalo de 25°C a 80°C, preferentemente de 30°C a 50°C. En una forma de realización preferida, el material se puede formular de manera que el cambio de opaco a transparente ocurra a la temperatura corporal, ~35-37°C, y, por lo tanto, pueda ser activado mediante el tacto.

Los ejemplos de segmentos de polímero que son apropiados para esta invención incluyen, pero no se limitan a, poliamidas, poliésteramidas, poli(aminoácidos), poli(aminoácidos) sintéticos, polianhídridos, policarbonatos, policaprolactonas, poliácridatos, polialquilenos, poliácridamidas, polialquilenglicoles, óxidos de polialquileno, tereftalatos de polialquileno, poliortoésteres, polivinil éteres, ésteres de polivinilo, haluros de polivinilo, polivinilpirrolidona, poliésteres, polilactidas, poliglicólidos, polisiloxanos, poliuretanos, etileno-acetato de vinilo, ácido poli(met)acrílico, polietileno, polipropileno, poliestireno, cloruro de polivinilo, polivinilfenol, y copolímeros y mezclas de los mismos.

En el artículo de revisión "Shape Memory Polymers", en Angew. Chem. Int. Ed. 2002, 41, 2.034-2.057, se detallan ejemplos específicos de sistemas polímeros termoplásticos constando de un segmento blando, con un alto grado de cristalinidad, y de un segmento duro sustancialmente transparente (es decir, predominantemente amorfo). Un ejemplo concreto apropiado para la invención actual es un copoliéster-uretano de bloques segmentado conteniendo reticulaciones físicas (segmento duro) y un segmento blando cristalizable constando de unidades policaprolactona.

En el mismo artículo de revisión "Shape Memory Polymers" se pueden encontrar ejemplos de sistemas polímeros termoendurecibles constando de una red reticulada de uno o más segmentos blandos, y un segmento cambiante cristalizable (segmento blando). Un ejemplo particular es una red de polímero AB basada en oligo(ϵ -caprolactona) dioles como componente que forma un elemento cambiante cristalizable. En este ejemplo, los oligo(ϵ -caprolactona) dioles están funcionalizados con grupos terminales para formar un segmento blando que pueda experimentar una reacción de polimerización. Los segmentos de oligo(ϵ -caprolactona) dimetacrilato son después combinados con acrilato de n-

ES 2 297 722 T3

butilo para formar la red polímera. El peso molecular de los dos segmentos controla la cristalinidad, la temperatura de activación y las propiedades mecánicas.

5 El material polimérico de la invención actual puede ser producido como película o como recubrimiento, y por lo tanto, puede ser incorporado dentro de un sustrato de seguridad que se utilice para fabricar un documento de valor, tal como un billete de banco, utilizando algunos procesos conocidos. El material polimérico es incorporado dentro de un dispositivo de seguridad tal como un hilo, banda o parche en forma de sustrato, o como capa recubierta. En una forma de realización de la invención, se aplica tal dispositivo a la superficie de un documento, como en el caso de una banda o parche. En otra forma de realización, es parcialmente incrustado dentro del documento a fin de que sea visible solo
10 parcialmente sobre la superficie del documento, en forma de un elemento de seguridad con ventanas. En una forma de realización adicional, se incorpora el dispositivo dentro del documento de manera que sean visibles regiones del dispositivo desde ambas caras del documento.

15 En EP-A-1141480 se describe un método para incorporar un dispositivo de seguridad de manera que sea visible desde ambas caras del documento. Alternativamente, el material polimérico se aplica directamente, como tinta o recubrimiento, a la superficie del documento de valor.

20 La función de la capa polimérica de la invención actual es cambiar de opaca a transparente a una temperatura de activación establecida. El cambio de opaco a transparente puede en sí mismo actuar como característica de seguridad pero, en formas de realización preferidas, se utiliza en combinación con un segundo elemento/capa de seguridad que tenga propiedades adicionales que puedan ser examinadas por cualquier público, cajero y/o máquina para autenticar el dispositivo. Ejemplos de elementos/capas de seguridad que se pueden utilizar abarcan, pero no se limitan a, hologramas, pigmentos de efectos ópticos que cambian de color, películas de cristal líquido que cambian de color, diseños desmetalizados, símbolos impresos, pigmentos luminiscentes y tinta y codificaciones magnéticas.

25 Lo siguiente son ejemplos de formas de realización preferidas de la presente invención.

30 Refiriéndonos a las Figuras 1 a 3, se muestra una sección transversal de un dispositivo de seguridad 10 para su incorporación dentro de un documento de seguridad 11 como hilo incrustado 17. El dispositivo de seguridad 10 consta de una película polimérica 12 del tipo descrito antes, que cambia de opaca a transparente a una temperatura de activación establecida. La película polimérica 12 ha sido metalizada, utilizando aluminio depositado en fase vapor, para proporcionar una capa metálica 13, y contiene símbolos desmetalizados 14 mediante un método tal como el descrito en EP-A-0319157. Alternativamente, la capa metalizada 13 depositada en fase vapor puede ser reemplazada con una tinta metálica conductora o no conductora, aplicada de manera no continua para proporcionar
35 símbolos.

40 Después se aplica, sobre la capa metálica 13, un recubrimiento polimérico 15 que cambia de opaco a transparente a la misma temperatura de activación que la película polimérica. El recubrimiento 15 se puede aplicar mediante varias técnicas que utilizan, por ejemplo, un recubridor de rodillos o, alternativamente, utilizando una máquina impresora por técnicas flexográficas, litográficas en offset o en huecograbado. Después se aplica una capa adhesiva 16 en ambas caras del dispositivo de seguridad 10, para favorecer la cohesión del dispositivo 10 al sustrato seguro, del que está fabricado el documento seguro, durante la fabricación.

45 Con luz reflejada y transmitida, se reduce considerablemente la visibilidad del hilo 17 debido a la apariencia blanca opaca de la película y recubrimiento poliméricos (Figura 2). Al calentar el dispositivo de seguridad 10 por encima de la temperatura de activación, preferentemente 35-37°C, la película 12 y el recubrimiento 15 poliméricos cambian ambos de opaco a transparente, revelando los símbolos negativos 14 (desmetalizados) cuando se examinan con luz transmitida (Figura 3).

50 En la Figura 4 se muestra una construcción alternativa en la que una película de poliéster metalizada 20, con símbolos desmetalizados 14, está recubierta en ambas caras con un recubrimiento polimérico 15 que cambia de opaco a transparente a una temperatura de activación establecida. Después se aplica un adhesivo 16 en ambas caras del dispositivo de seguridad 10, para favorecer la cohesión del dispositivo 10 al sustrato seguro, del que está fabricado el documento seguro, durante la fabricación. Las Figuras 5 y 6 ilustran la incorporación de tal dispositivo 10, dentro de un documento seguro 11, como hilo 17 con ventanas. Con luz reflejada, en las ventanas 18 se puede ver el hilo 17 teniendo
55 el color blanco opaco del recubrimiento polimérico 15 (Figura 5). Con luz transmitida, se reduce considerablemente la visibilidad del hilo 17 debido a la apariencia blanca opaca del recubrimiento polimérico 15. Al calentar el dispositivo de seguridad 10 por encima de la temperatura de activación, preferentemente 35-37°C, los recubrimientos poliméricos 15 cambian de opaco a transparente, revelando los símbolos negativos 14 cuando se examinan con luz transmitida (Figura 6). Con luz reflejada, cuando se calienta por encima de la temperatura de activación, las ventanas 18 cambian de opaco a metálico, con una inscripción o símbolos claros.

65 En la Figura 7 se muestra una construcción adicional, en sección transversal, apropiada para su incorporación como hilo 17 con ventanas. El dispositivo de seguridad 10 consta de una película polimérica 12 que cambia de opaca a transparente a una temperatura de activación establecida. La película polimérica 12 ha sido metalizada utilizando aluminio 13 depositado en fase vapor, y contiene símbolos 14 desmetalizados mediante un método tal como el descrito en EP-A-0319157. Como antes, la capa metalizada depositada en fase vapor puede ser reemplazada con una tinta metálica, conductora o no conductora, aplicada de una manera no continua para proporcionar símbolos. Después se

ES 2 297 722 T3

aplica un adhesivo 16 en ambas caras del dispositivo de seguridad 10, para favorecer la cohesión del dispositivo 10 al sustrato seguro, del que está fabricado el documento seguro, durante la fabricación.

Con luz reflejada, si el hilo 17 es metálico por la cara de arriba, en las ventanas 18 se pueden contemplar símbolos desmetalizados 14, que aparecen blancos opacos sobre un fondo metálico. Se reduce considerablemente la visibilidad del hilo 17 en las regiones incrustadas del hilo 17. Si el hilo 17 está dispuesto con el metal en la cara de abajo, entonces el hilo 17 puede ser visto en las ventanas 18 con luz reflejada, como una banda blanca opaca. Al calentar el dispositivo de seguridad 10 por encima de la temperatura de activación, preferentemente 35-37°C, la película polimérica 15 se vuelve transparente. Con luz reflejada, el hilo 17 puede ser visto en las ventanas 18 como bandas metalizadas con una inscripción o símbolos claros. Con luz transmitida, el hilo 17 aparece como una línea oscura continua con una inscripción o símbolos claros.

La Figura 8 muestra una vista en sección transversal de una forma de realización adicional del dispositivo de seguridad 10 de la invención actual. El dispositivo 10 es pretendido para su uso como etiqueta de seguridad, y consta de un sustrato polímero claro 20, tal como poliéster, sobre el que están impresos símbolos identificadores 22 utilizando tintas o colorantes. Después, sobre los símbolos impresos 22 se aplica un recubrimiento polimérico 15 que cambia de opaco a transparente a una temperatura de activación establecida, preferentemente 35-37°C. A temperatura ambiente, el dispositivo 15 tiene una apariencia blanca opaca uniforme pero, al calentar por encima de la temperatura de activación, el recubrimiento polimérico 15 cambia de opaco a transparente y revela los símbolos impresos 22 ocultos. A una cara del dispositivo 10 se aplica una capa adhesiva 16 y, sobre ésta, se aplica una capa soporte de papel cristal 19. La capa de papel cristal 19 permite que la etiqueta sea fácilmente quitada para su aplicación de nuevo en un documento u otro artículo que requiera protección.

La Figura 9 muestra el dispositivo etiqueta 10 aplicado a un sustrato. En primer lugar, se quita la capa de papel cristal para exponer la capa adhesiva 16. Después, se aplica el dispositivo etiqueta 10 al sustrato, el adhesivo utilizado puede ser un adhesivo por presión o de fusión en caliente, y puede ser permanente o temporal. El empleo de adhesivos temporales puede ser de utilidad donde se necesite que una etiqueta sea quitada y aplicada de nuevo a otro artículo. Sin embargo, es más probable que la etiqueta tenga que ser aplicada de manera permanente. Para evitar la remoción y aplicación de nuevo de la etiqueta aplicada permanentemente, la etiqueta tiene que ser también suministrada con otras características de evidencia de adulteración, por ejemplo, capas de sustrato frangibles, incisiones y otras.

En la Figura 10 se muestra una forma de realización adicional de la invención actual, en la que se aplica una película polimérica 15 del tipo descrito anteriormente, que cambia de opaco a transparente al calor corporal (35-37°C), sobre un número de serie 25 de un billete de banco 26. En la Figura 10 se muestra la sección transversal del billete de banco 26 en la región de la película polimérica 15. La película polimérica 15 puede ser preparada como parche y aplicada utilizando una capa protectora 24 y una película soporte 23, como se conoce bien en la producción de dispositivos para transferencia de cintas metalizadas y se describe en US-A-4728377. A temperatura ambiente (<35°C), el número de serie 25 está oscurecido (Figura 11) pero se vuelve visible cuando el dispositivo 10 se calienta mediante el tacto, y puede ser comprobado frente a un segundo número de serie impreso en el billete (Figura 12). En un método alternativo, sobre el número de serie 25 de un billete de banco 26 se imprime un recubrimiento polimérico 15, que cambia de opaco a transparente al calor corporal (35-37°C).

Como alternativa adicional, sería posible aplicar el parche o película polimérica 12 impresa, sobre el billete de banco 26, antes de la aplicación del número(s) de serie 25. Después, bajo el parche o película 12 se puede aplicar un número de serie 25, o diseño, mediante el empleo de un aparato marcador láser apropiado. Sintonizando correctamente el nivel de potencia del láser, debería ser posible marcar la superficie del billete de banco 25 sin afectar al parche o película polimérica 12 en la parte superior. Esto se puede hacer más fácil imprimiendo el billete de banco 26 con un aditivo para marcadores láser apropiado (ver el Datalase de Sherwood Technology en su sitio web <http://www.sherwoodtech.com/index.asp>). Tales materiales permiten el empleo de un láser de menor potencia y, de este modo, hacer más fácil el marcar a través del parche o película 12 sin afectarlos. El segundo número no oscurecido podría ser también aplicado por láser, o por procedimientos más normales como la tipografía. Este sería un planteamiento preferido ya que permitiría la numeración de los documentos como etapa final después de todos los otros procesos de impresión. Esto evita el problema de tener que volver a numerar documentos debido al deterioro durante la aplicación del polímero opaco a transparente.

La Figura 13 muestra un ejemplo adicional de la invención actual en el que la película polimérica 12, que cambia de opaco a transparente al calor corporal (35-37°C), es aplicada a un documento seguro 11 de manera que cubra parcialmente una característica ópticamente variable, tal como un holograma metalizado 30. Al tocar la parte cubierta del holograma 30 se revelará (Figura 14) y podrá ser comparada con la sección expuesta. La película polimérica 15 se puede preparar como parche y aplicar utilizando una capa protectora 24 y una película soporte 23, como se describió con referencia a la Figura 9.

La Figura 15 muestra una forma de realización de un dispositivo de seguridad 10 que es apropiado para su aplicación a un documento seguro 11, como parche o banda, en el que el recubrimiento polimérico 15 que cambia de opaco a transparente, a una temperatura de activación establecida, está combinado con una capa holográfica u holograma 30. El dispositivo de seguridad 10 consta de un recubrimiento polimérico 15, una laca termoplástica estampada en relieve con una estructura holográfica 30, y una capa de aluminio reflectante 13 que asegura que la estructura holográfica 30 pueda ser observada con la reflexión. La estructura multicapa se aplica a una banda soporte 23, de manera que la banda

ES 2 297 722 T3

soporte 23 y el recubrimiento polimérico 15 estén separados por una capa protectora 24. En una forma de realización modificada, la capa de aluminio reflectante 13 puede estar reemplazada con una delgada capa intensificadora de la reflexión, por ejemplo, una capa delgada transparente de sulfuro de zinc.

5 El dispositivo de seguridad 10 se puede aplicar al documento 11 utilizando una capa adhesiva 16. La capa adhesiva 16 es aplicada a la capa metálica 13 o a la superficie del documento seguro 11 al que se tiene que aplicar el dispositivo de seguridad 10. Después de la transferencia, se quita la banda soporte 23 dejando el recubrimiento polimérico 15 como capa expuesta. Al calentar el dispositivo de seguridad 10 por encima de la temperatura de activación, preferentemente 35-37°C, el recubrimiento polimérico 15 se vuelve transparente y revela el holograma.

10 La Figura 16 muestra una forma de realización adicional del dispositivo de seguridad 10, apropiada para su aplicación a un documento seguro 11 como parche o banda, en el que el recubrimiento polimérico 15, que cambia de opaco a transparente a una temperatura de activación establecida, está combinado con un holograma. El dispositivo de seguridad 10 consta de una capa polimérica 15, 31, una laca termoplástica estampada en relieve con una estructura
15 holográfica 30, y una capa de aluminio reflectante 13 que asegura que la estructura holográfica 30 pueda ser observada con la reflexión. La capa polimérica 15, 31, consta de un recubrimiento polimérico 15, que cambia de opaco a transparente a 35-37°C, aplicado en forma de símbolos o cualquier tipo de información identificadora. Las restantes áreas de la capa polimérica 15, 31, constan de una tinta opaca 31 que tiene la misma apariencia visual que el recubrimiento polimérico 15 cuando está en su estado opaco a temperatura ambiente. La estructura multicapa es aplicada a una
20 banda soporte 23, de la misma manera descrita anteriormente con referencia a la Figura 15. En una forma de realización modificada, la capa de aluminio reflectante 13 puede estar reemplazada con una capa delgada intensificadora de la reflexión, por ejemplo, una capa delgada transparente de sulfuro de zinc.

A temperatura ambiente (<35°C), el dispositivo de seguridad 10 tiene una apariencia opaca uniforme por toda su
25 superficie completa pero, al calentar el dispositivo de seguridad 10 por encima de la temperatura de activación, preferentemente 35-37°C, únicamente las regiones que contienen el recubrimiento polimérico 15 se vuelven transparentes para revelar áreas holográficas que tienen la forma del contorno de los símbolos identificadores.

Un dispositivo de seguridad 10 constando de una película 12 o recubrimiento 15 polimérico de la invención actual
30 también se puede incorporar dentro de un sustrato seguro 26, de manera que sean visibles regiones del dispositivo 10 desde ambas caras del sustrato 26, o del documento fabricado del mismo. En EP-A-1141480 se describe un método para incorporar un dispositivo de seguridad 10, de manera que sea visible desde ambas caras del sustrato 26. Aquí está expuesto selectivamente un hilo de seguridad 17 en una cara del sustrato de seguridad 26, y completamente expuesto en la segunda cara para producir una ventana 18, como se ilustra en la Figura 17. Este método permite la inserción de
35 hilos de seguridad considerablemente más anchos dentro de los sustratos.

La Figura 18 muestra una vista de la sección transversal de un dispositivo de seguridad 10 que podría ser incor-
porado de la manera descrita en EP-A-1141480. El dispositivo de seguridad 10 consta de una película polimérica 12
40 que cambia de opaco a transparente a 35-37°C. Una cara de la película polimérica 12 ha sido metalizada utilizando aluminio 13 depositado en fase vapor, y posteriormente desmetalizada para formar una imagen identificadora. Después, sobre la capa metalizada 13, se puede aplicar una laca protectora 34 opcional. En la Figura 18, la otra cara de la película polimérica 13 está recubierta con una capa adhesiva 16 para favorecer la cohesión del dispositivo 10 con el documento seguro 11. El hilo de seguridad 17 está adherido al documento 11 de forma que la cara 32 esté completa-
45 mente expuesta en la parte frontal del documento (Figura 19), y la otra cara 33 está expuesta en una ventana 18 en el dorso del documento 11 (Figura 20).

A temperatura ambiente, la película polimérica 15 es opaca y, cuando el dispositivo de seguridad 10 es visto desde
la parte frontal del documento 11 en la reflexión, se observa una capa metalizada reflectante conteniendo algunas
50 imágenes desmetalizadas luminosas con apariencia blanca opaca (Figura 19). Por contraste, cuando se ve desde el dorso del documento 11 (Figura 20) en la reflexión, el dispositivo de seguridad 10 tiene una apariencia blanca opaca. Al calentar el dispositivo de seguridad 10 por encima de la temperatura de activación, preferentemente 35-37°C, la película polimérica 12 se vuelve transparente de manera que, en la reflexión, se puede ver la capa metalizada conteniendo algunas imágenes desmetalizadas luminosas desde ambas caras del documento 11. Con luz transmitida,
55 las imágenes desmetalizadas parecen brillantes contra un fondo oscuro (Figuras 21 y 22).

60

65

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un dispositivo de seguridad (10) para su uso en un sustrato de seguridad constando de una capa activable de un material polimérico teniendo un segmento duro (12) y un segmento blando cristalizable (15), dichos segmentos
siendo seleccionados para proporcionar una temperatura de activación predeterminada, por lo que la capa es opaca a temperaturas por debajo de la temperatura de activación y se vuelve transparente a temperaturas por encima de la temperatura de activación.
- 10 2. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 1, en el que el material polimérico tiene un segmento duro amorfo.
- 15 3. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 1 o reivindicación 2, en el que el material polimérico es un material termoplástico en el que el segmento duro es sustancialmente transparente y el segmento blando es sustancialmente opaco debido a su alto grado de cristalinidad, en donde la temperatura de activación es la temperatura de fusión del segmento blando.
- 20 4. Un dispositivo de seguridad (10) para su uso en un sustrato de seguridad constando de una capa activable de un material polimérico teniendo al menos un segmento duro (12) que está reticulado y contiene un segmento blando cristalizable (15), dichos segmentos siendo seleccionados para proporcionar una temperatura de activación predeterminada, por lo que la capa es opaca a temperaturas por debajo de la temperatura de activación y se vuelve transparente a temperaturas por encima de la temperatura de activación.
- 25 5. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 4, en el que el material polimérico es un material termoendurecible constando de una red covalentemente reticulada de uno o más segmentos blandos y de un segmento cambiante blando cristalizable, en donde la temperatura de activación es la temperatura de fusión del elemento cambiante cristalino.
- 30 6. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones precedentes, en el que la temperatura de activación se encuentra en el intervalo de 25°C a 80°C.
- 35 7. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 6, en el que la temperatura de activación se encuentra en el intervalo de 30°C a 50°C.
- 40 8. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 7, en el que la temperatura de activación es la temperatura corporal.
- 45 9. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones precedentes, en el que los segmentos duro y blando (12, 15) son oligómeros.
- 50 10. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo además una capa soporte a la que se aplica la capa activable.
- 55 11. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 10, en el que se aplican símbolos opacos a la capa soporte y la capa activable es aplicada sobre los símbolos.
- 60 12. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 10 o reivindicación 11, en el que la capa soporte es también una capa activable.
- 65 13. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 11 o reivindicación 12, en el que los símbolos están suministrados por una capa de metal que ha sido parcialmente desmetalizada para formar los símbolos.
14. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones 10 a 13, comprendiendo una capa activable adicional del copolímero aplicado a una superficie de la capa soporte opuesta a la superficie a la que se aplican los símbolos.
15. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones 1 a 10, en el que los símbolos son formados por una tinta opaca y la capa activable está aplicada en correspondencia con ellos, la tinta opaca y la capa activable siendo de la misma apariencia visual de manera que, a temperaturas por debajo de la temperatura de activación, el dispositivo de seguridad tiene una apariencia opaca uniforme mientras que, por encima de la temperatura de activación, se revelan símbolos opacos.
16. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones 1 a 14, en el que los símbolos se aplican a una superficie de la capa activable.
17. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo además una capa adhesiva (16) aplicada en una cara del dispositivo, a la cual capa adhesiva (16) se le aplica una capa protectora.

ES 2 297 722 T3

18. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones precedentes, comprendiendo además una característica ópticamente variable ubicada debajo de la capa activable.

5 19. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en la reivindicación 18, en el que la característica ópticamente variable es una característica holográfica.

20. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones precedentes, en donde la capa polimérica es una película.

10 21. Un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones 1 a 19, en donde la capa polimérica es un recubrimiento.

15 22. Un sustrato de seguridad comprendiendo un sustrato base y un dispositivo de seguridad (10) como se reclama en alguna de las reivindicaciones precedentes.

23. Un sustrato de seguridad como se reclama en la reivindicación 22, en el que el dispositivo de seguridad (10) se aplica a, al menos, una superficie del sustrato base.

20 24. Un sustrato de seguridad como se reclama en la reivindicación 22, en el que el dispositivo de seguridad (10) está al menos parcialmente incrustado dentro del sustrato de seguridad, y visible al menos en una abertura o ventana en una o ambas superficies del sustrato.

25 25. Un sustrato de seguridad como se reclama en alguna de las reivindicaciones 22 a 24, comprendiendo una pluralidad de dispositivos de seguridad (10).

26. Un documento de seguridad (11) fabricado a partir de un sustrato de seguridad como se reclama en alguna de las reivindicaciones 22 a 25.

30

35

40

45

50

55

60

65

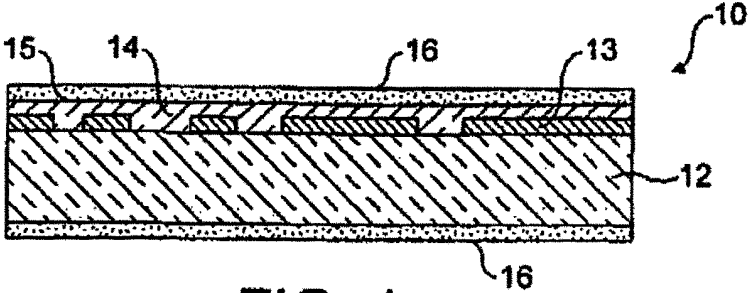


FIG. 1

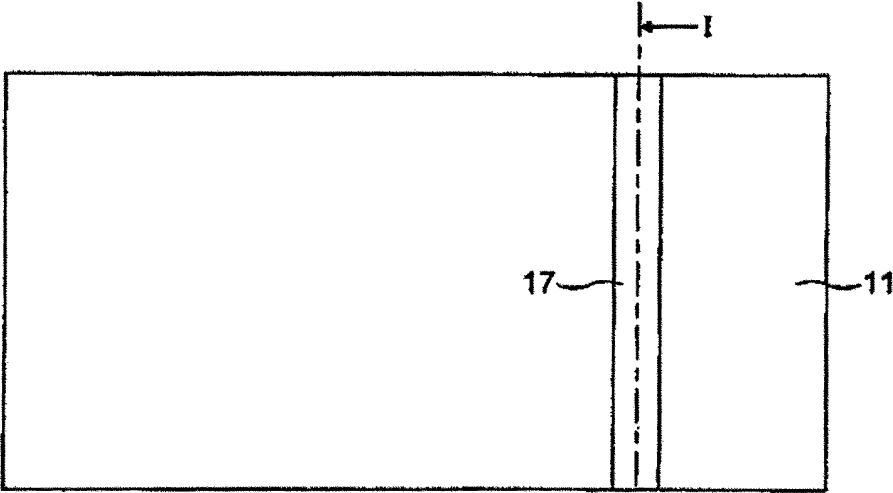


FIG. 2

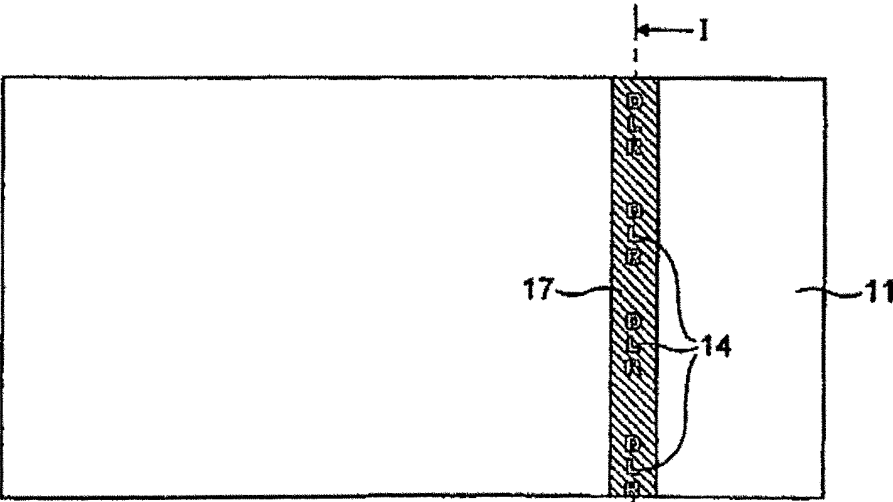


FIG. 3

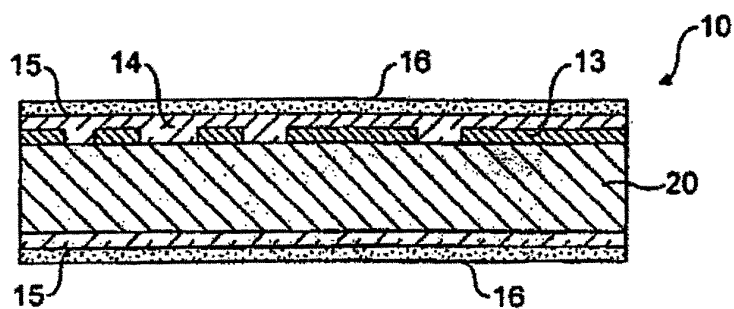


FIG. 4

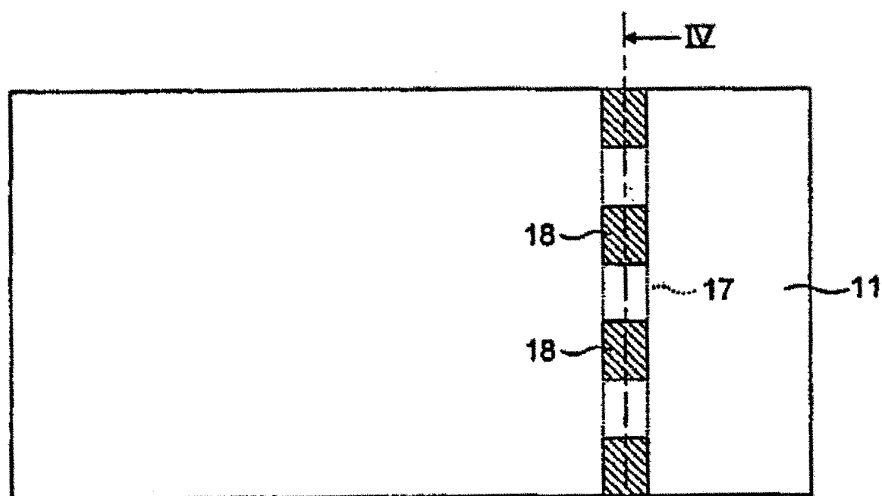


FIG. 5

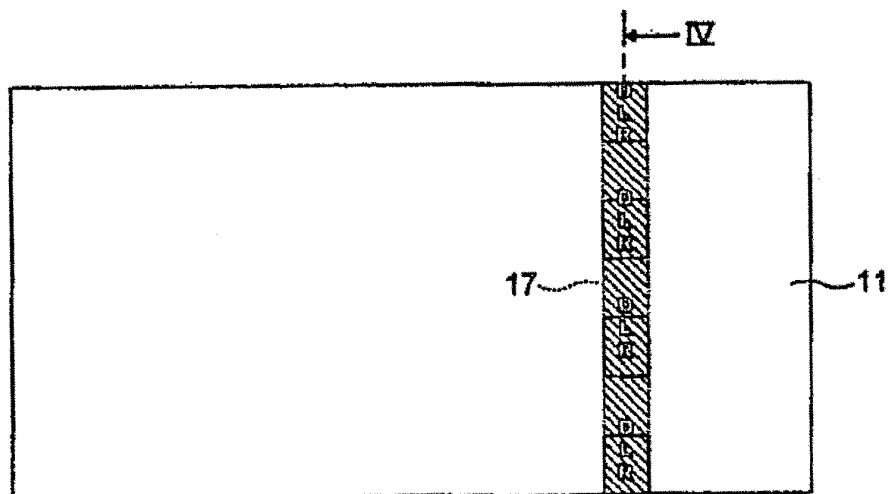


FIG. 6

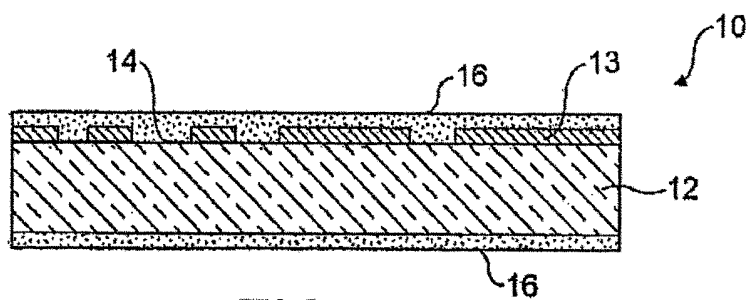


FIG. 7

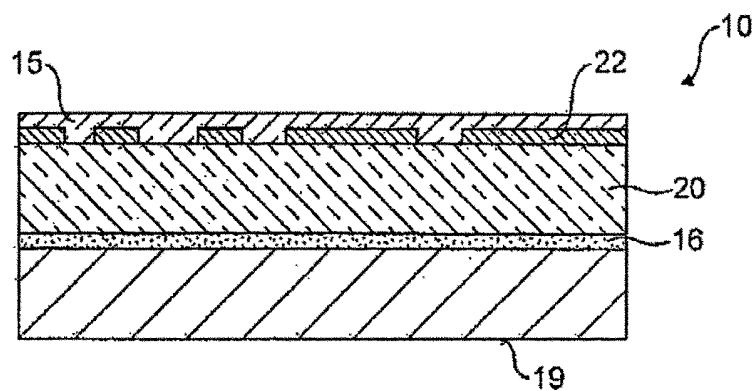


FIG. 8

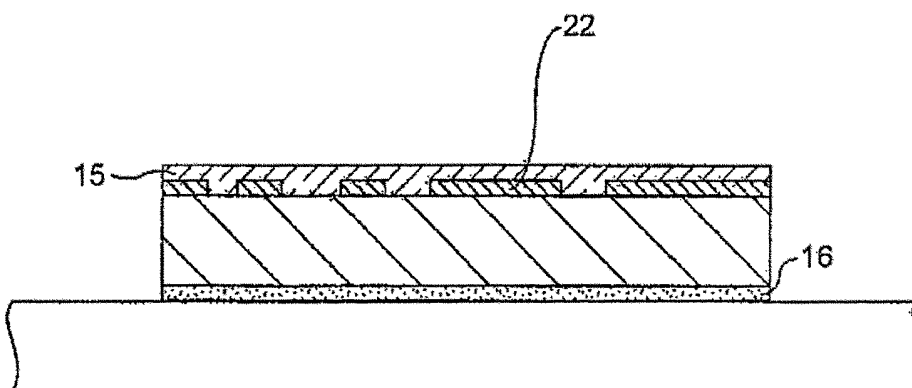


FIG. 9

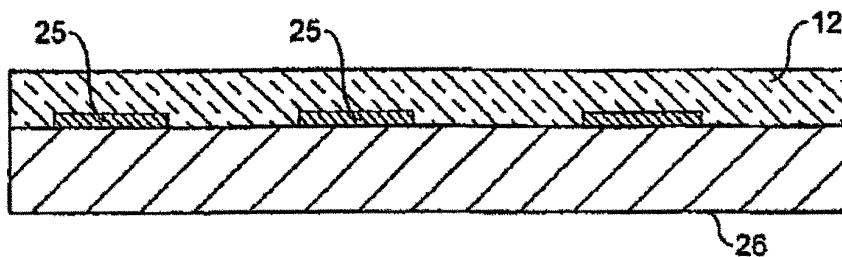


FIG. 10

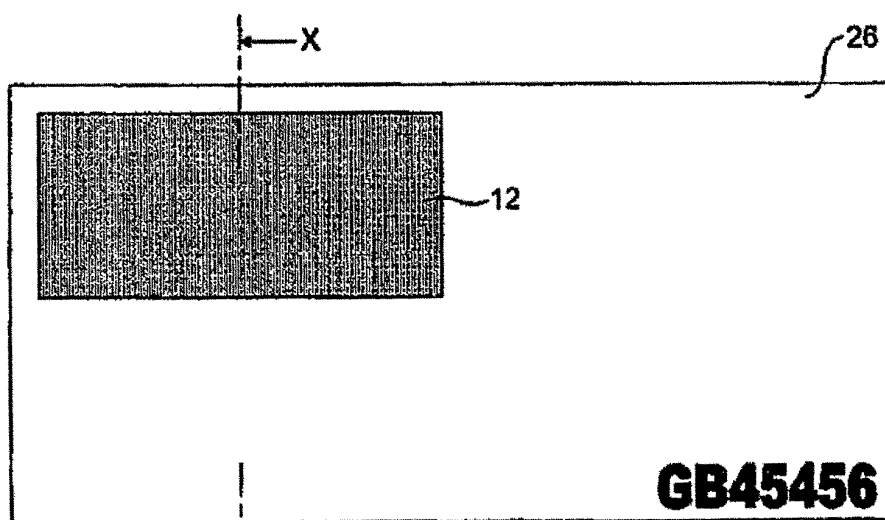


FIG. 11

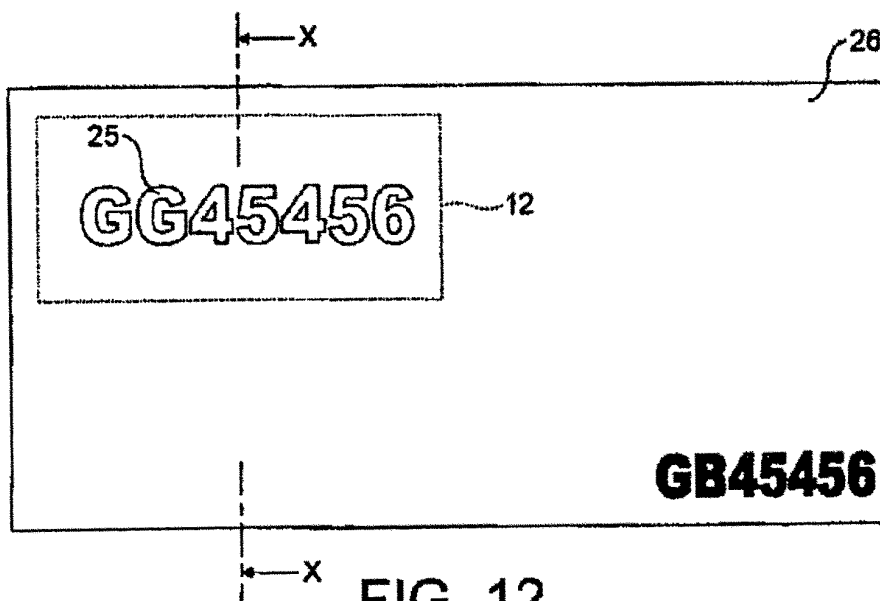


FIG. 12

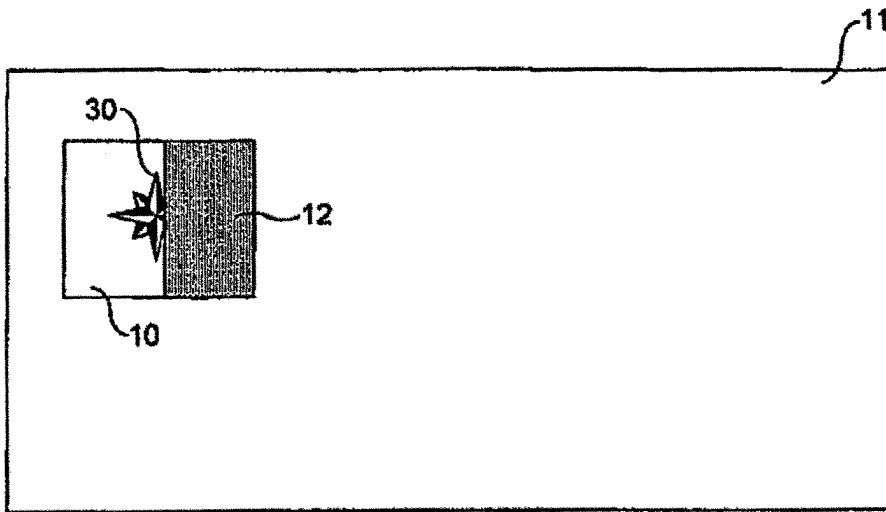


FIG. 13

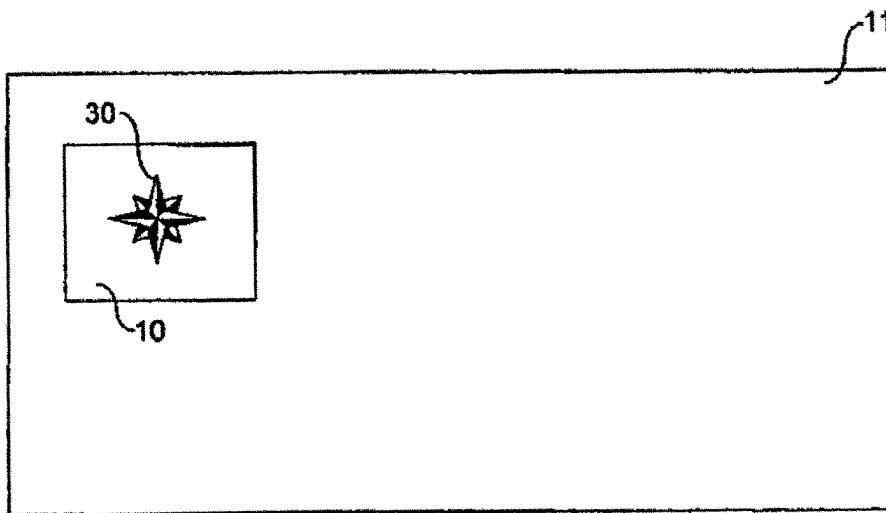


FIG. 14

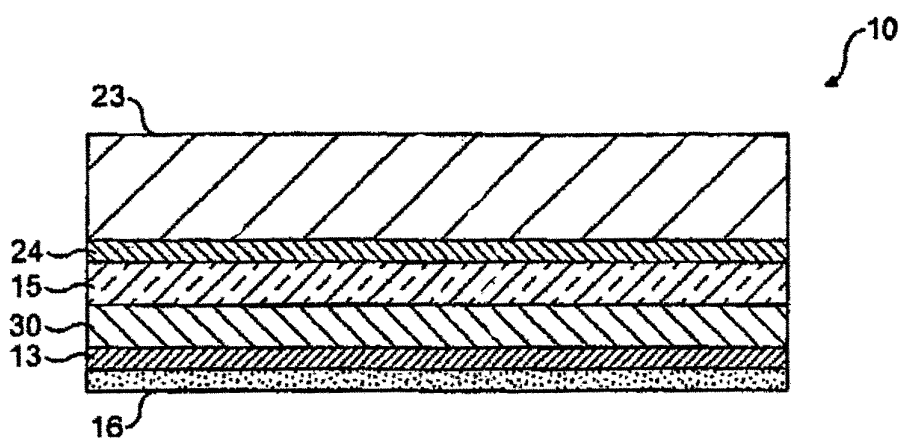


FIG. 15

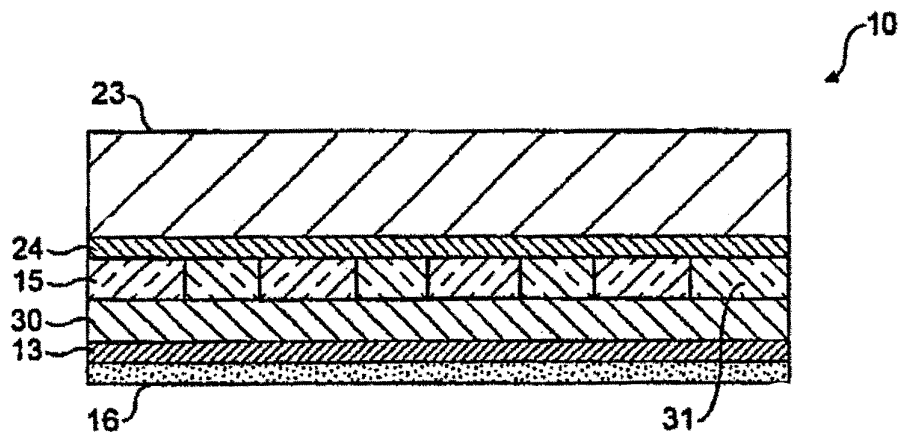


FIG. 16

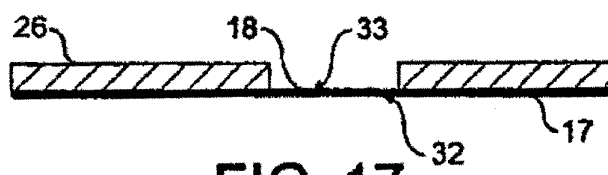


FIG. 17

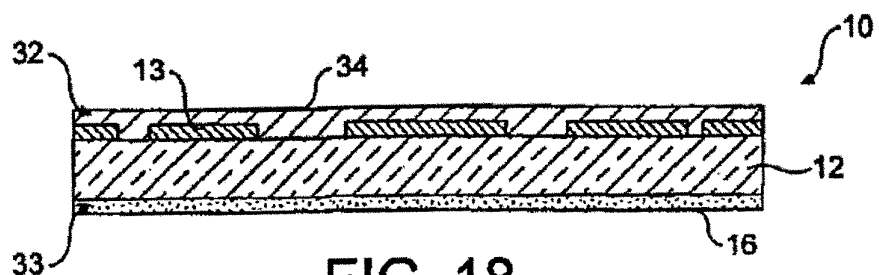


FIG. 18

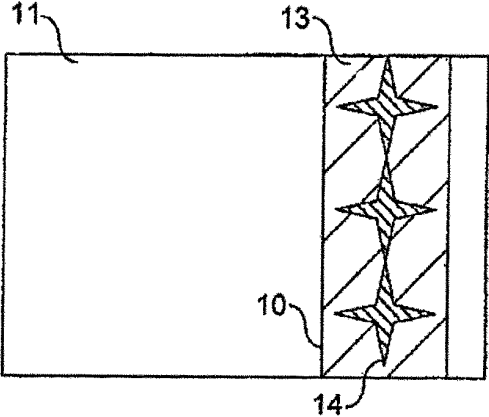


FIG. 19

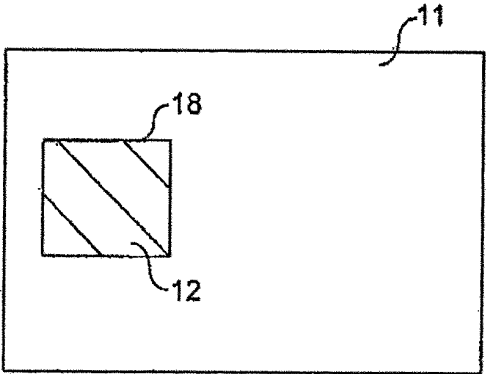


FIG. 20

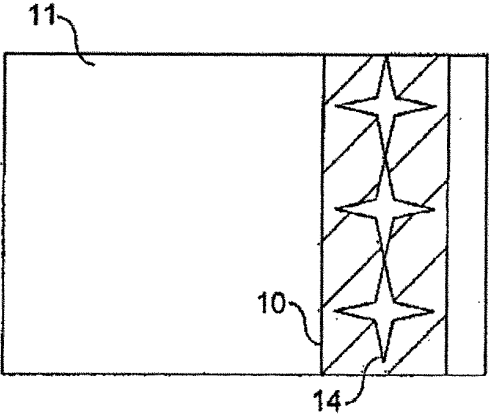


FIG. 21

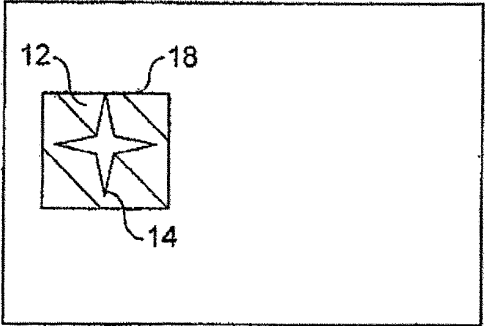


FIG. 22