

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 030**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **06765081 .2**
96 Fecha de presentación: **21.07.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1928669**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2008**

54 Título: **Dispositivo de seguridad para sustratos de seguridad**

30 Prioridad:
29.09.2005 GB 0519851

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
22.05.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
22.05.2012

73 Titular/es:
**DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED
DE LA RUE HOUSE, JAYS CLOSE, VIABLES
BASINGSTOKE, HAMPSHIRE RG 22 4BS, GB**

72 Inventor/es:
**BUNDY, Mark Stephen;
COMMANDER, Lawrence George;
KNIGHT, Malcolm Robert Murray y
BERRIDGE, Timothy Edward**

74 Agente/Representante:
Ungría López, Javier

ES 2 381 030 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

Dispositivo de seguridad para sustratos de seguridad

5 La invención se refiere a un dispositivo de seguridad para sustratos de seguridad, tales como papel, utilizados para la fabricación de documentos de seguridad, tales como billetes de banco, que tiene características contra falsificaciones.

10 Es generalmente conocido incluir elementos alargados en papel u otros sustratos, usualmente como una característica de seguridad. Estos elementos pueden ser hilos, tiras o cintas de, por ejemplo, película de plástico, lámina metálica, plástico metalizado, alambre metálico. Estos elementos alargados están incluidos en el espesor del sustrato para hacer que la imitación de documentos producidos de los mismos sea más difícil. Estos elementos ayudan en la verificación de los documentos a medida que hacen que la visión de los documentos en la luz reflejada es diferente que en la luz transmitida. Para aumentar la seguridad proporcionada por la inclusión de este elemento alargado, que también se conoce dotar el propio elemento con una o más propiedades verificables sobre su presencia o ausencia. Estas propiedades adicionales incluyen propiedades magnéticas, conductividades eléctricas, la capacidad para absorber rayos X, fluorescencia, efectos ópticamente variables y comportamiento termocrómico.

20 Como característica de seguridad adicional, se ha encontrado que es particularmente ventajoso proporcionar ventanas en un lado de la superficie del sustrato, que exponen dichos elementos alargados en posiciones separadas. Ejemplos de procedimientos de fabricación de papel que incorpora elementos de seguridad con o sin ventanas se describen a continuación. Cabe señalar que las referencias a "papel de hilo con ventanas" incluyen papel con ventanas que incorpora cualquier elemento de seguridad alargado.

25 El documento EP-A-0059056 describe un procedimiento de fabricación de papel de hilo con ventanas en una máquina de fabricación de papel en molde cilíndrico. La técnica implicar estampar la cubierta del molde cilindro para formar regiones elevadas y colocar un elemento de seguridad alargado impermeable en contacto con las regiones elevadas de la cubierta del molde, antes del punto de entrada de contacto en una cuba de pasta de papel acuosa. Cuando el elemento de seguridad impermeable hace contacto íntimo con las regiones elevadas de la estampación, no se puede producir ninguna deposición de fibras y las ventanas se forman en la superficie del papel. Después de que el papel está completamente formado y formulado a partir de la cubierta del molde de cilindro, el agua se extrae de la estera de fibra húmeda y el papel se hace pasar a través de un proceso de secado. En el papel acabado, las regiones del elemento de seguridad que están expuestas en las ventanas son visibles en la luz reflejada sobre un lado del papel, que se utiliza comúnmente principalmente para billetes de banco.

35 El uso extendido de documentos de seguridad que tienen elementos de seguridad expuestos en las ventanas a lo largo de la longitud del elemento se ha traducido en una mayor seguridad. Un documento de seguridad de este tipo ofrece esta mejora ya que, cuando se ve en la luz transmitida, el elemento de seguridad ofrece una visión diferente de la que se ve bajo la luz reflejada, donde las partes del elemento de seguridad son fácilmente visibles en la ventana. Sin embargo, existe una continua necesidad de nuevas características de seguridad mejoradas para hacer que la tarea de un falsificador sea más difícil.

40 Uno de estos desarrollos se describe en el documento GB-A-2323814, mediante el cual un elemento de seguridad incluye una capa metálica reflectante en forma de un diseño que consiste en al menos un patrón geométrico repetitivo en el que la frecuencia, la amplitud instantánea o la amplitud máxima del patrón varía a lo largo de la longitud del elemento. Estos patrones complejos de líneas finas son muy difíciles de generar para los falsificadores mediante la técnica comúnmente usada de bloqueo laminar.

50 El documento US 1506144 muestra un billete de banco en el que se produce un signo mediante la variación del color de las líneas.

Es un objeto de la presente invención mejorar aún más la seguridad de los dispositivos de seguridad tales como elementos de seguridad.

55 De acuerdo con la invención, se proporciona un dispositivo de seguridad para un sustrato de seguridad, comprendiendo dicho dispositivo un portador de material polimérico que transmite la luz al menos parcialmente, soportando dicho portador una pluralidad de finas líneas opacas separadas por huecos, en el que la apariencia de las líneas varía en regiones aumentando o disminuyendo la anchura de las líneas en dichas regiones, o variando la densidad de las líneas en dichas regiones, o variando el color de las líneas en dichas regiones, o mediante el fraccionamiento de las líneas en una pluralidad de líneas más pequeñas, o mediante la activación de un material activable, o mediante el uso de un medio ópticamente variable; dichas regiones de apariencia variable en las líneas vecinas se combinan para proporcionar indicaciones de identificación que son visibles para el ojo humano, en el que las líneas son metálicas y forman trayectorias conductoras sustancialmente continuas a lo largo de la longitud del dispositivo.

La invención se describirá ahora, a modo de ejemplo solamente, con referencia a, y tal como se muestra en los dibujos adjuntos, en los que:

- 5 La figura 1 es una vista en planta de una sección de un dispositivo de seguridad según la presente invención;
Las figuras 2 a 15 son vistas en planta de secciones de dispositivos de seguridad alternativos según la invención;
La figura 15a es una vista en planta de una sección de otros dispositivos adicionales de seguridad alternativos según la invención;
10 La figura 15b es una vista en planta de una sección ampliada del dispositivo de seguridad de la figura 15a;
Las figuras 16a y 16b son vistas en planta de secciones de otro dispositivo de seguridad alternativo que incorpora una tinta termocrómica antes y después de su calentamiento a una temperatura de activación; y
Las figuras 17a/17b y 18a/18b son vistas en planta y vistas en perspectiva de dos secciones de diferentes dispositivos de seguridad de acuerdo con la presente invención que muestran la dependencia angular.

- 15 La figura 1 muestra una sección de un dispositivo de seguridad en forma de un elemento alargado 10 de acuerdo con una primera realización de la presente invención para incrustar parcialmente en un sustrato fibroso, tal como papel de seguridad.

- 20 Los elementos de seguridad alargados 10 se insertan preferiblemente en un papel, u otro sustrato, de modo que esté incrustado total o parcialmente dentro del sustrato. Mientras que el elemento de seguridad 10 puede ser utilizado en forma totalmente incrustada o en una ventana, este último se prefiere que los signos que son entonces fácilmente reconocibles tanto en la luz reflejada como en la transmitida, en lugar de la luz sólo transmitida como en la forma totalmente incrustada. El elemento de seguridad 10 es particularmente adecuado para su uso en una construcción tal como se describe en el documento EP-A-1141480, en el que la configuración del elemento 10 está
25 totalmente expuesto en una superficie del sustrato en el que está parcialmente incrustado, y parcialmente expuesto en ventanas en la otra superficie del sustrato.

- 30 El dispositivo de seguridad de la presente invención es también particularmente adecuado para su uso en una construcción descrita en el documento EP-A-1536064, en el que una banda de protección se incorpora en una banda de papel formada en una máquina de molde de cilindro, de manera que las ventanas están formadas en los elementos salientes en la cara vista de la banda. Una segunda banda de papel se aplica a la parte trasera para ocultar cualquier defecto formado como resultado de la incorporación de la banda protectora. Alternativamente, los elementos de seguridad 10 se pueden aplicar a la superficie del sustrato.

- 35 El elemento de seguridad 10 tiene un portador de base 11 de un material plástico adecuado y que es flexible e impermeable al agua, que es al menos translúcido y transmite parcialmente la luz, pero preferiblemente sustancialmente transparente. Un material adecuado sería polietilentereftalato (PET). El portador 11 es metalizado para formar una capa metálica de aluminio u otro metal adecuado. Esto puede hacerse mediante deposición al vacío, galvanoplastia u otro procedimiento apropiado. La película portadora metalizada 11 es parcialmente
40 desmetalizada utilizando un procedimiento conocido, tal como la técnica de resistencia y grabado, para dejar una serie de líneas finas metálicas 13, preferiblemente sustancialmente paralelas. Las líneas metálicas 13 están separadas por espacios desmetalizados 14. Las líneas metálicas 13 son sustancialmente continuas a lo largo de la longitud del elemento de seguridad 10 para proporcionar una trayectoria conductora a lo largo de su longitud.

- 45 Preferentemente, las líneas 13 son no lineales y oscilan en la dirección transversal del elemento de seguridad 10 alrededor de un eje central cuando las líneas 13 progresan a lo largo de la longitud del elemento 10.

- 50 En algunas realizaciones, tal como se destaca en las figuras 13 a 17, el grado de oscilación es constante para cada línea. En una realización alternativa, tal como se muestra en las figuras 1 a 12, el grado de oscilación no es el mismo para cada línea con algunas o todas las líneas que tienen una amplitud máxima diferente respecto a un eje central. Típicamente, las líneas 13 exhibirán el mismo perfil, pero con la máxima amplitud creciente para las líneas situadas más lejos del centro del elemento de seguridad.

- 55 A intervalos a lo largo de la longitud de las líneas metálicas 13, su apariencia es obligada a variar. En este ejemplo, el espesor de la líneas 13 se incrementa. Las regiones resultantes 15 de anchura aumentada de cada una de las líneas metálicas 13 cooperan entre sí para formar signos de identificación positivos, tales como números, letras o patrón, visibles a simple vista, tanto en luz reflejada como transmitida. En la figura 1 los signos que se muestran son los números "50", que se repiten a lo largo de la longitud del elemento de seguridad 10.

- 60 La anchura de las líneas metálicas 13 está típicamente en el rango de 0,025 milímetros a 1 mm, más preferiblemente de 0,1 a 0,5 milímetros. La anchura de la línea típicamente aumentan en un factor de hasta 5 veces en las regiones de anchura aumentada 15 y más preferiblemente en un factor de 1,5 a 3 veces. El número de líneas por elemento de seguridad 10 depende de la anchura del elemento de seguridad 10 pero, suponiendo que se utiliza el área activa total, lo siguiente podría ser considerado como típico:

- 65 Para una anchura de 4 mm = 5-10 líneas

Para una anchura de 6 mm = 7-15 líneas
Para una anchura de 8 mm = 10-20 líneas
Para una anchura de 16 mm = 20-40 líneas

5 Para un elemento de seguridad con ventanas 10 convencional, que tiene una anchura de hasta 6 mm, la altura y la longitud de los signos están preferiblemente en los siguientes rangos:

Altura = 2-5 mm
Longitud = 2-8 mm

10 La longitud de la ventana será dependiente de la longitud y del número de signos que se van a visualizar en la ventana. Una longitud de la ventana típica, para un elemento de seguridad con ventana convencional utilizando la invención actual, estará en el rango de 4-12 mm.

15 En otras construcciones del elemento de seguridad 10, los signos podrían ser significativamente más grandes con un rango de altura de 2-20 mm y una longitud de 2-30 mm. Esto es particularmente aplicable a elementos de seguridad con la construcción descrita en el documento EP-A-1141480.

20 Típicamente, los elementos alargados de seguridad 10 se cortan a partir de una amplia banda de sustrato fílmico que tiene varios hilos en su anchura. La anchura de los elementos de seguridad 10 es de al menos 0,5 mm y preferiblemente al menos 2 mm.

25 El uso de una técnica de desmetalización puede significar que hay una región de metal sólido 12 en los bordes extremos del patrón formado por las líneas metálicas 13, tal como se muestra en la figura 2. Este diseño permitiría una característica magnética que se proporciona en forma de líneas de tramos a lo largo de la longitud del hilo por debajo de las regiones de metal 12, de una manera tal como se describe en el documento EP-A-516790.

30 Como una alternativa a la metalización y a la desmetalización, tintas, en particular tintas metálicas o de efecto de metal, y más preferiblemente tintas metálicas de reflectividad alta o de efecto de metal, pueden depositarse sobre el portador 11 mediante una técnica de impresión para formar las líneas 13. Como una alternativa adicional a las tintas de efecto de metal, otras tintas de efecto óptico se pueden utilizar, por ejemplo, tintas ópticamente variables OVI®. También se pueden utilizar tintas de impresión de color transparente o color opaco.

35 Como otra alternativa, se pueden utilizar películas o tintas poliméricas de cristal líquido. En este caso, es preferible combinar los materiales de cristal líquido con un fondo de color oscuro para mejorar el efecto de cambio de color del cristal líquido. Esto puede lograrse mediante la impresión de las líneas finas utilizando una tinta oscura y, a continuación sobreimprimiendo una tinta de cristal líquido, por ejemplo tinta Oasis® de SICPA o mediante la aplicación de una película de polímero de cristal líquido sobre las líneas finas. Otro enfoque podría ser tal como se describe en el documento WO-A-03061980, en el que un sustrato polimérico metalizado es desmetalizado usando la

40 técnica de resistencia y de grabado donde la resistencia es de color negro o de color oscuro. Una capa de cristal líquido se aplica sobre esta resistencia de color oscuro.

45 Las figuras 3 a 5 ilustran realizaciones alternativas de la presente invención que tienen diferentes signos; que pueden ser texto en lugar o además de números, y tener diferentes patrones de líneas. Cabe señalar que las propias líneas pueden no ser totalmente paralelas, ya que los huecos entre líneas adyacentes pueden variar en un grado a lo largo de la longitud del elemento de seguridad 10. Sin embargo, preferiblemente al menos en parte deben ser paralelas. En estos ejemplos, las regiones de anchura aumentada 15 están formadas por un engrosamiento de las líneas 13 en ambos lados. En las figuras 6 y 7, dos realizaciones adicionales de la presente invención se ilustran, en las que las regiones de anchura aumentada 15 están formadas por un engrosamiento de las líneas 13 en un lado

50 solamente.

En las realizaciones descritas anteriormente, los signos son signos positivos, es decir, están formados por la presencia de metal adicional. Las figuras 8 a 9 ilustran realizaciones que tienen signos negativos, con lo que la apariencia de las líneas 13 varía mediante la disminución del espesor de las líneas 13 a intervalos a lo largo de su

55 longitud. Las regiones resultantes 16 de anchura reducida de cada una de las líneas 13 de nuevo cooperan entre sí para formar signos de identificación negativos. Las anchuras de las líneas típicamente disminuyen en un factor de hasta 5 veces en las regiones de anchura reducida 16, y más preferiblemente en un factor de 1,5 a 3 veces. Aunque no se ilustra, los bordes de extremo del patrón pueden ser metalizados para proporcionar una región de metal sólida

60 12, como en la figura 2.

La figura 10 muestra una realización adicional donde el elemento de seguridad 10 comprende unas primeras regiones donde las líneas 13 tienen regiones de anchura aumentada 15 para formar signos positivos y unas segundas regiones alternas donde las líneas 13 tienen regiones de anchura reducida 16 para formar signos negativos.

Las figuras 11 y 12 muestran realizaciones adicionales de la invención en las que los signos comprenden un elemento gráfico, más que caracteres alfanuméricos. Las líneas 13 de la figura 11 tienen regiones 16 de anchura reducida, mientras que los de la figura 12 tienen regiones 15 de anchura aumentada. En una realización adicional, el dispositivo de seguridad 10 puede tener unos primeros elementos gráficos formados como resultado de regiones de anchura aumentada 15 y unos segundos elementos gráficos formados como resultado de las regiones 16 de anchura reducida.

La variación del espesor de las líneas 13 es un procedimiento para modificar localmente la apariencia visual de las líneas 13 para formar la información de identificación (alfanumérica o gráfica). Procedimientos alternativos para modificar localmente la apariencia de las líneas 13 pueden ser utilizados para formar los signos, que incluyen: un cambio en la densidad/opacidad, cambio en el color.

La figura 13 muestra una sección de un dispositivo de seguridad en forma de un elemento de seguridad alargado 10 que comprende líneas impresas de color oscuro 13 que son continuas a lo largo de la longitud del elemento de seguridad 10. En regiones localizadas 17 a lo largo de la longitud de las 13 líneas, la opacidad de las líneas 13 se reduce para formar los signos o información de identificación. Alternativamente, la opacidad puede aumentar y puede haber regiones de opacidad aumentada y disminuida en el mismo elemento de seguridad 10. El mismo efecto se puede lograr con metalización depositada por vapor variando localmente la densidad óptica de la capa de metal.

La figura 14 muestra una sección de un elemento de seguridad 10 que comprende líneas de color impresas 13, que son continuas a lo largo de la longitud del elemento de seguridad 10. En las regiones 17 a lo largo de la longitud de las líneas 13, el color de la línea 13 cambia para formar los signos o la información de identificación. Preferiblemente, el cambio de color no es importante, por ejemplo, diferentes tonos de color amarillo; sin embargo, también es posible formar signos donde el color de la línea es significativamente diferente. El mismo efecto se puede lograr con metalización depositada por vapor aplicando localmente un metal diferente. Por ejemplo, las líneas de fondo 13 pueden formarse a partir de Al depositado por vapor y las regiones que forman la información de identificación formada a partir de Ni depositado por vapor.

Las figuras 15a y 15b muestran una sección ampliada de un elemento de seguridad alargado 10 que comprende un conjunto de líneas continuas paralelas individuales metalizadas 13, donde en regiones localizadas 21 la línea única se divide hasta en varias líneas para formar la información de identificación.

Las técnicas anteriores para modificar la apariencia visual de las líneas 13 pueden combinarse en el mismo elemento de seguridad 10 o en otro dispositivo de seguridad para producir realizaciones más complejas.

La presente invención no se limita a las líneas 13 que extienden sustancialmente en paralelo al eje longitudinal del elemento de seguridad 10. En construcciones alternativas, el dispositivo de seguridad podría comprender un conjunto de líneas, por ejemplo en forma de una cuadrícula. En una estructura de rejilla, el grado de engrosamiento de la línea puede variar para diferentes orientaciones de línea para proporcionar una imagen ópticamente variable dependiente de la rotación del dispositivo. Por ejemplo, las líneas 15 paralelas a la dirección longitudinal del dispositivo de seguridad pueden tener el mayor aumento en el espesor con una reducción gradual en el grado de engrosamiento cuando el ángulo de orientación respecto a la dirección longitudinal del dispositivo de seguridad aumenta hasta 90°.

Además de mostrar la información visual, la variabilidad en las características de la línea se puede utilizar para proporcionar información legible por máquina. Por ejemplo, en las realizaciones de línea engrosada, las líneas pueden ser aplicadas usando una tinta magnética. Las regiones de anchura aumentada 15 entonces presentarían un aumento de la señal magnética en comparación con la línea de fondo 13 y cada porción de información de identificación que contendría un único código magnético de dos dimensiones que es muy difícil de reproducir. Alternativamente, la línea 13 podría ser aplicada usando un material magnético depositado por vapor, por ejemplo, Fe, Ni o Co.

La presente invención se puede combinar con procedimientos conocidos para la incorporación de un componente magnético en un dispositivo de seguridad. Por ejemplo, los conjuntos de líneas pueden estar restringidos a la región central del dispositivo con las regiones metalizadas o impresas que se extienden hasta el borde del dispositivo como un área sólida. Esto permitiría la introducción de líneas de trama magnéticas donde las líneas de trama magnéticas oscuras se esconden mediante las áreas metálicas sólidas.

La presente invención también se puede combinar con otros materiales contra la falsificación, tales como materiales termocrómicos, revestimientos o películas de cristal líquido, tintas, de cambio de color, películas de interferencia de cambio de color, estructuras generadoras holográficas, revestimientos y tintas luminiscentes, fluorescentes y fosforescentes.

En una realización adicional, ilustrada en las figuras 16a y 16b, el dispositivo de seguridad en forma de un elemento alargado 10 comprende líneas de color impresas 13, que son continuas a lo largo de la longitud del elemento de seguridad 10. A intervalos localizados a lo largo de la longitud de las líneas 13, la apariencia de las líneas 13 varía

mediante la superposición en las líneas de color 13 impresas convencionalmente de una tinta termocrómica 22 para proporcionar la información de identificación. La tinta termocrómica 22 es incolora por debajo de su temperatura de activación, y en esta condición la información de identificación se oculta (figura 16a). Cabe señalar que la tinta termocrómica incolora es visible en la figura 16a simplemente para ayudar a la comprensión de esta realización. Al calentar el elemento 10 a una temperatura por encima de la temperatura de activación del material termocrómico, cambia de un estado incoloro a un estado coloreado y así revela la información de identificación (figura 16b). En esta realización, el color del material termocrómico es diferente a las líneas de colores impresas 13.

En una realización adicional, las regiones de anchura aumentada o reducida 15, 16 del dispositivo de seguridad 10 se forman utilizando una tinta termocrómica que cambia de un estado incoloro a un estado coloreado a una cierta temperatura de activación. Preferiblemente, la tinta termocrómica en su estado coloreado tiene un color similar al de la línea no ensanchada. Al calentar el dispositivo 10 a una temperatura por encima de la temperatura de activación, las regiones 15, 16 aparecen y revelan la información de identificación.

En todos los ejemplos descritos anteriormente, la información de identificación está orientada horizontalmente, es decir, para su visualización en una dirección paralela al eje corto del dispositivo de seguridad 10. Sin embargo, también es posible que la información de identificación esté orientada verticalmente, es decir, para su visualización en una dirección paralela al eje longitudinal del dispositivo de seguridad 10 o en cualquier orientación intermedia entre las posiciones horizontal y vertical.

Una ventaja adicional de la presente invención es que los signos o la información de identificación, formada a partir de modificar localmente la apariencia de las líneas 13 a intervalos a lo largo del dispositivo de seguridad, tiene una característica ópticamente variable dependiente de la angular. La información de identificación es visible cuando se observa normalmente (figura 17a) y permanece visible cuando se inclina alejándose de la normal perpendicularmente a la dirección de desplazamiento. Sin embargo, cuando se inclina paralela a la dirección de desplazamiento, la información de identificación se funde con el fondo y no se puede distinguir del desplazamiento del fondo (figura 17b). Esta característica depende de la angular es especialmente beneficiosa para los dispositivos de seguridad para la aplicación en la superficie, tal como parches, bandas e hilos anchos incorporados en el papel, tal como se describe en el documento EP-A-1141480.

Las figuras 3 a 7 comparan ejemplos donde las líneas 13 han sido ensanchadas simétricamente alrededor de un punto central o donde las líneas han sido ensanchadas únicamente por encima o por debajo de una línea central. Si la ubicación de la región de mayor anchura de la línea 13 es siempre constante, el efecto ópticamente variable dependiente de la angular, que se ilustra en las figuras 17a y 17b, es particularmente evidente. Sin embargo, en una realización más compleja, la localización de la región de anchura aumentada 15 dentro de la misma región de la información de identificación está alternativamente por encima y por debajo de la línea central. Esto permite que la separación entre las líneas 13 se divida de manera que cuando se ve fuera del eje y predominantemente paralela a la dirección de desplazamiento, la información de identificación todavía se puede observar. Si el dispositivo de seguridad 10, 20 contiene dos regiones diferentes de la información de identificación A y B (figuras 18a y 18b), donde la región A se forma como resultado del ensanchamiento de la línea consistentemente por encima de una línea central y la región B se forma como resultado del ensanchamiento de la línea alternativamente por encima y por debajo de una línea central, entonces cuando se observan normalmente, ambas regiones A y B se observarán (véase la figura 18a). Sin embargo, cuando el elemento de seguridad 10 está inclinado y visto en paralelo a la dirección de desplazamiento, la región A desaparecerá y sólo la región B permanecerá visible (véase la figura 18b). Cabe señalar que las figuras 18a y 18b son esquemáticas y no están pensadas para mostrar con precisión la posición de las regiones de ensanchamiento de la línea.

No es necesario que las líneas separadas del patrón de desplazamiento sean de un espesor igual. Por ejemplo, el espesor de las líneas de fondo 13 puede aumentar a medida que atraviesan a través del dispositivo de seguridad 10. Esto introduce una variante adicional en el dispositivo de seguridad 10 y aumenta la resistencia a la falsificación.

Los patrones de desplazamiento de fondo y la información de identificación se pueden vincular con los diseños de billetes impresos tradicionales.

En una realización adicional de la invención, los diferentes procedimientos de modificación local de la apariencia visual de las líneas 13 con el fin de formar la información de identificación o signos (alfanuméricos o gráficos) se pueden combinar en un dispositivo de seguridad 10, 20. Por ejemplo, las regiones de información de identificación C formadas por un ensanchamiento de la línea podrían alternarse con regiones de información de identificación D formadas por discontinuidades localizadas. El contraste resultante en la característica visual de las regiones de información de identificación aumenta aún más la seguridad del dispositivo.

Para los patrones de desplazamiento relativamente simples, los signos de líneas ensanchadas son visibles cuando se observan normalmente y se hace más visible vistos fuera del eje y vistos perpendicularmente a la dirección de desplazamiento. Sin embargo, cuando se inclinan paralelos a la dirección de desplazamiento, los signos se funden con el fondo y no se pueden distinguir del desplazamiento de fondo.

El uso de una pluralidad de finas líneas opacas no lineales 12 para crear los signos tiene la ventaja sobre los signos formados por simples líneas sólidas en que los dispositivos de seguridad 10 de la invención son significativamente más difíciles de falsificar. Como una ventaja adicional, proporcionan un aspecto estéticamente atractivo. Además, cuando se proporciona una trayectoria conductora eléctricamente continua, esto significa que los dispositivos de seguridad 10 puede ser detectados utilizando un equipo convencional de detección de hilos, por ejemplo, una máquina de clasificación de billetes usados. La propiedad de estos dispositivos de seguridad 10 que son detectables con un equipo convencional de detección de metales es una característica valiosa para ayudar a eliminar la falsificación. Además, mediante la provisión de un detector apropiado, la distribución del metal dentro del dispositivo de seguridad 10 puede determinarse por medios eléctricos u otros medios y compararse con un patrón de referencia para proporcionar una técnica adicional para la autenticación de un documento genuino que contiene el dispositivo de seguridad 10.

Los signos o el patrón repetitivo pueden registrarse con las ventanas en la dirección de la máquina, de modo que una porción idéntica de los signos o del patrón se ve en cada ventana. Esto requiere el uso de un proceso de registro, tal como el descrito en la solicitud GB 0409736.6 presentada al mismo tiempo.

Los dispositivos de seguridad pueden ser en forma de elementos de seguridad, tal como se describe en más detalle más arriba, o parches, filamentos, hilos y similares y pueden estar integrados en su totalidad, integrados parcialmente o aplicados en la superficie de un sustrato.

El papel de seguridad acabado puede ser impreso en uno o ambos lados para identificar el artículo o documento formado a partir del papel. Esta impresión puede incluir un patrón de líneas finas que coincide con los patrones de las líneas 13. El patrón de líneas finas en el dispositivo de seguridad y el documento podrá ser registrado entre sí, lo que lo haría muy difícil de falsificar. El dispositivo de seguridad puede tener un recubrimiento teñido para que coincida con el color del papel o la propia impresión para mejorar el efecto visual del patrón metálico. Alternativamente, el sustrato puede ser coloreado con una tinta para que coincida con la impresión.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de seguridad (10) para un sustrato de seguridad, comprendiendo dicho dispositivo un portador (11) de un material polimérico que transmite la luz al menos parcialmente, soportado dicho portador una pluralidad de finas líneas opacas (13) separadas por huecos, caracterizado porque la apariencia de las líneas (13) varía en regiones aumentando o disminuyendo la anchura de las líneas en dichas regiones, o variando la densidad de las líneas (13) en dichas regiones, o variando el color de las líneas (13) en dichas regiones, o mediante la división de las líneas (13) en una pluralidad de líneas más pequeñas (21), o mediante la activación de un material activable, o mediante el uso de un medio ópticamente variable; combinándose dichas regiones de apariencia variable en líneas vecinas (13) para proporcionar signos de identificación que son visibles para el ojo humano, en el que las líneas (13) son metálicas y forman trayectorias conductoras sustancialmente continuas a lo largo de la longitud del dispositivo (10).
2. Dispositivo de seguridad (10) según la reivindicación 1, en el que el portador (11) está provisto de una capa de metal depositado por vapor y a continuación se desmetaliza parcialmente para formar las líneas opacas (13).
3. Dispositivo de seguridad (10) según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que las líneas (13) se imprimen con una tinta metálica.
4. Dispositivo de seguridad (10) según la reivindicación 1, en el que el material activable es un material fluorescente, termocrómico, fotocromico, luminiscente o fosforescente.
5. Dispositivo de seguridad (10) según la reivindicación 1, en el que el medio ópticamente variable es un material de cristal líquido, un material que cambia de color o iridiscente, un patrón de difracción, una película de interferencia o una estructura generadora holográfica.
6. Dispositivo de seguridad (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las regiones proporcionan una característica legible por máquina.
7. Dispositivo de seguridad (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las líneas (13) son sustancialmente no lineales a lo largo de la longitud del dispositivo (10).
8. Dispositivo de seguridad (10) según la reivindicación 7, en el que las líneas (13) oscilan en la dirección transversal del dispositivo de seguridad (10).
9. Dispositivo de seguridad (10) según la reivindicación 8, en el que todas o algunas de las líneas individuales (13) tienen diferentes grados de oscilación.
10. Dispositivo de seguridad (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la anchura de las líneas (13) fuera de las regiones en las que la apariencia de las líneas (13) varía está en la región de 0,025 a 1,0 mm.
11. Dispositivo de seguridad (10) según la reivindicación 10, en el que la anchura de las líneas (13) fuera de las regiones en las que la apariencia de las líneas (13) varía está en la región de 0,1 a 0,5 mm.
12. Dispositivo de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la anchura de las líneas (13) aumenta o disminuye en un factor de hasta 5 en las regiones de anchura aumentada o disminuida.
13. Dispositivo de seguridad (10) según la reivindicación 12, en el que la anchura de las líneas (13) aumenta o disminuye en un factor de entre 1,5 y 3 en las regiones de anchura aumentada o disminuida.
14. Sustrato de seguridad que comprende un dispositivo de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, total o parcialmente integrado en el sustrato.
15. Sustrato de seguridad según la reivindicación 14, que comprende ventanas en por lo menos una superficie del sustrato en la que están expuestas las regiones del dispositivo de seguridad (10).
16. Sustrato de seguridad que comprende un dispositivo de seguridad (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 aplicado a la superficie del sustrato.
17. Artículo de seguridad formado a partir del sustrato según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 16, que comprende la impresión sobre por lo menos una superficie del sustrato de seguridad.
18. Artículo de seguridad según la reivindicación 17, en el que la impresión sobre la superficie del sustrato de seguridad comprende un patrón de líneas que coincide con el patrón de líneas en el dispositivo de seguridad (10).
19. Artículo de seguridad según la reivindicación 17 o la reivindicación 18, que comprende un billete de banco.

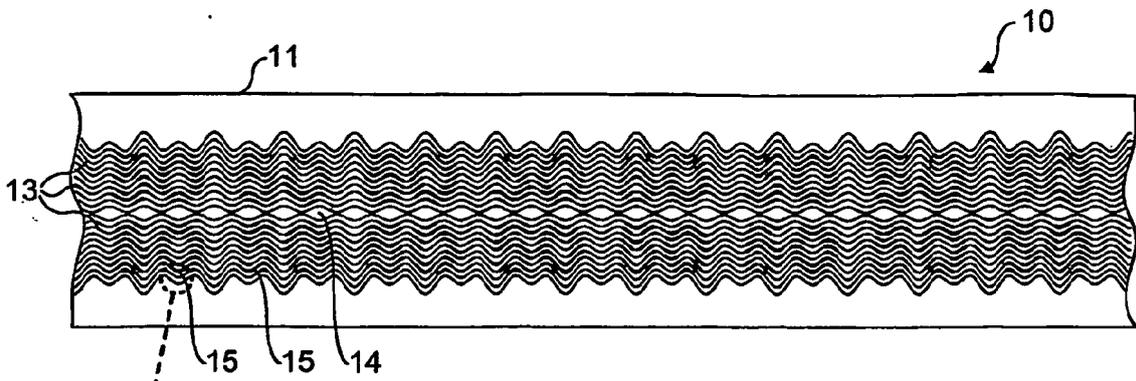


FIG. 1

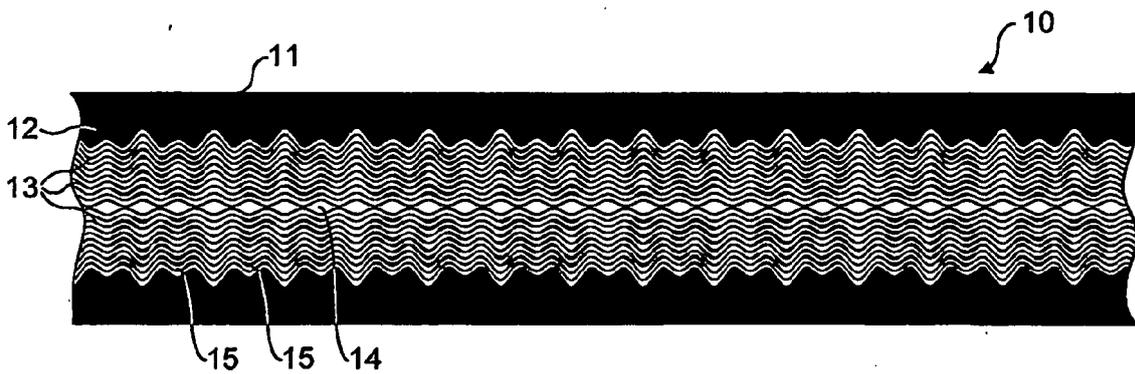


FIG. 2

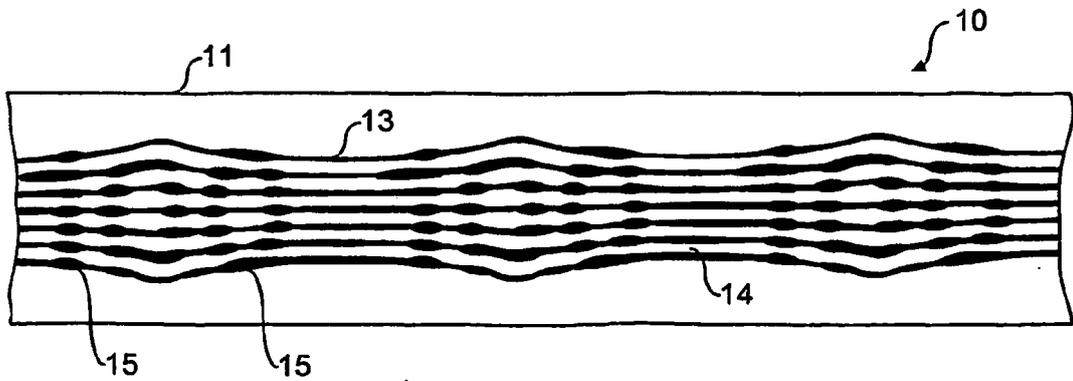


FIG. 3

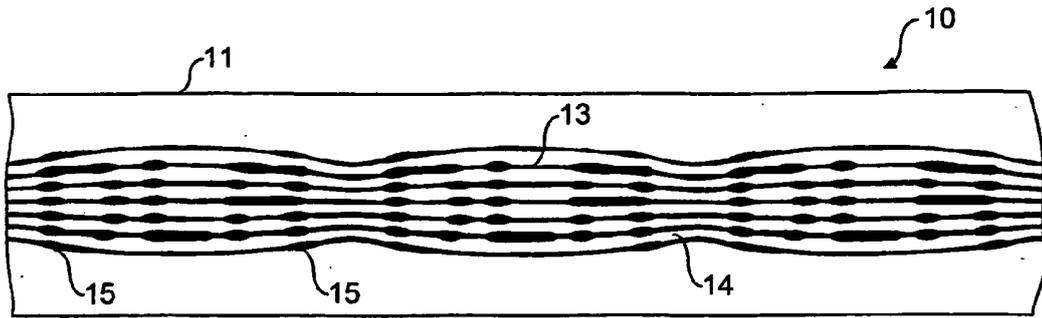


FIG. 4

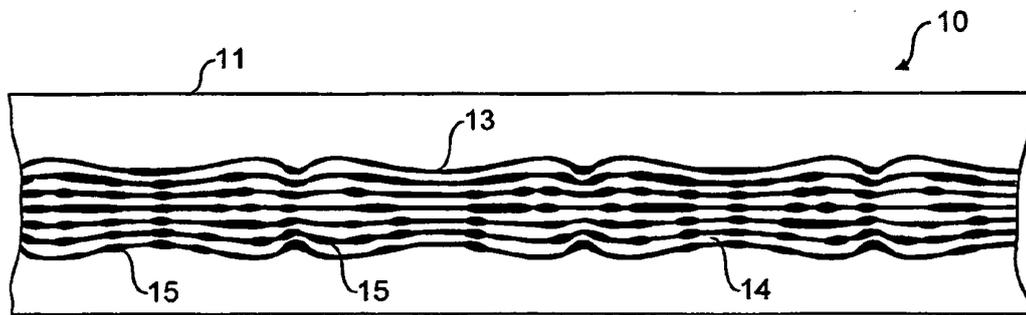


FIG. 5

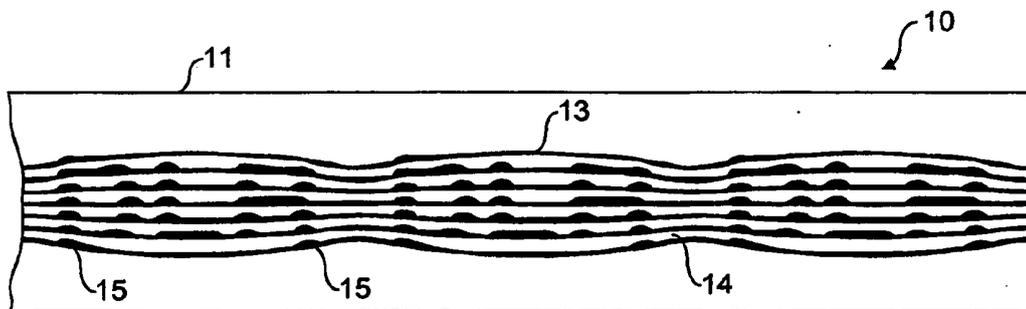


FIG. 6

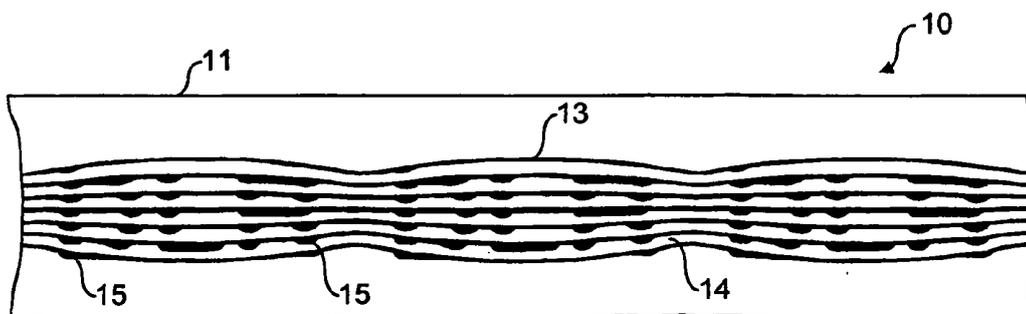


FIG. 7

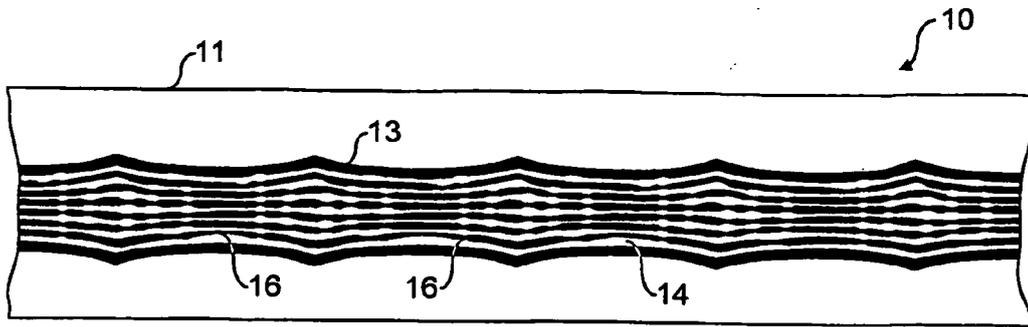


FIG. 8

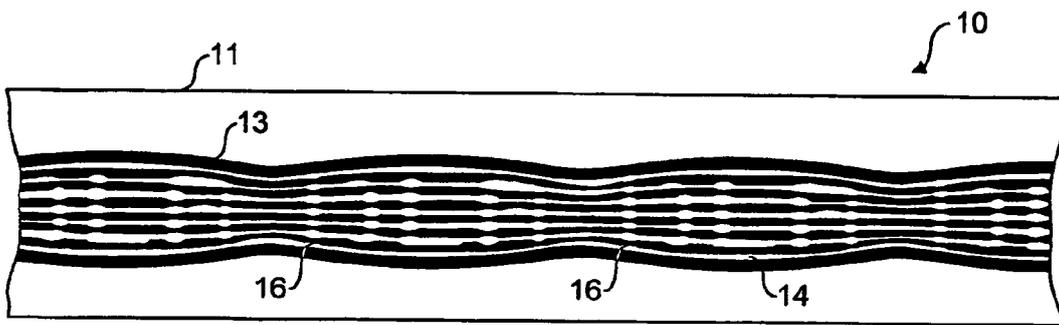


FIG. 9

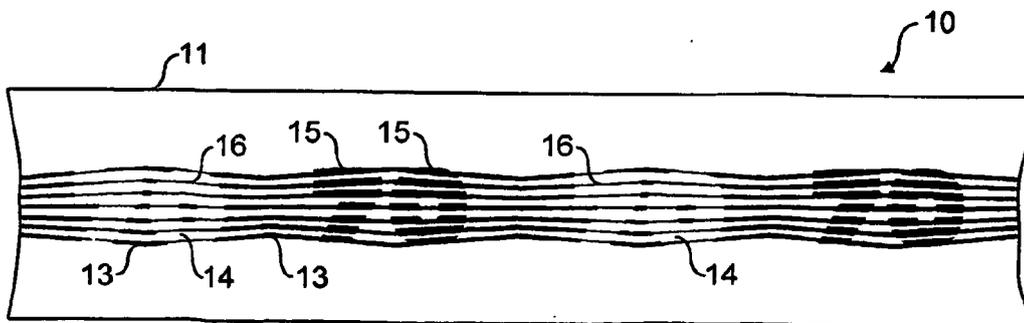


FIG. 10

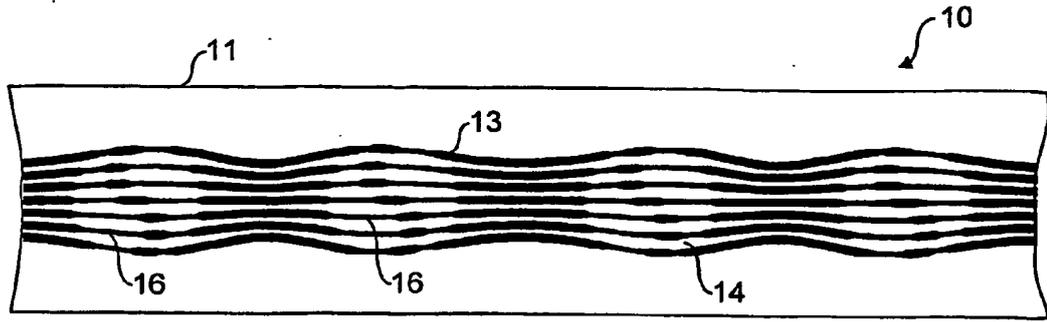


FIG. 11

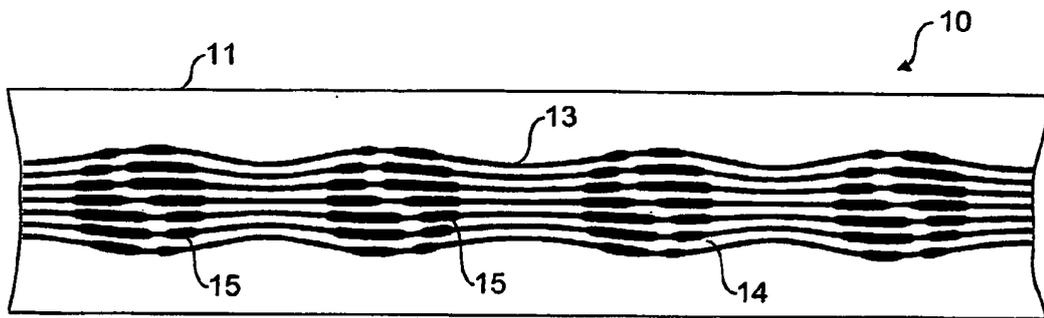


FIG. 12

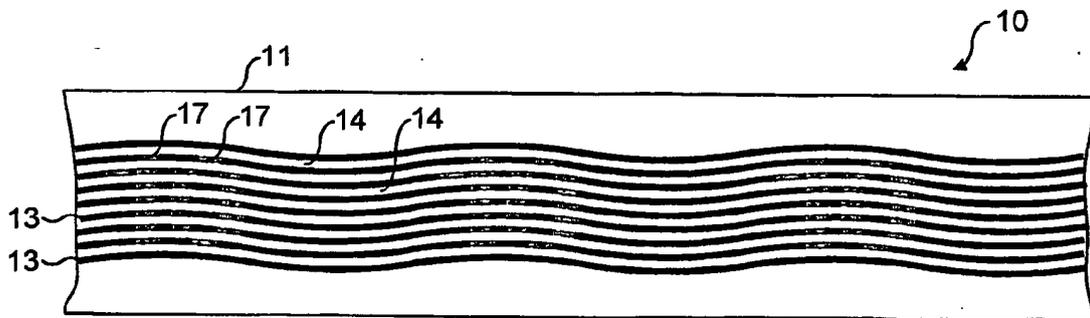


FIG. 13

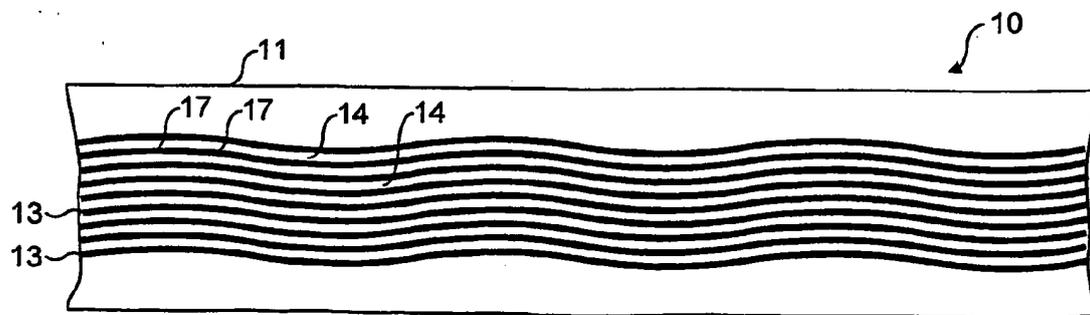


FIG. 14

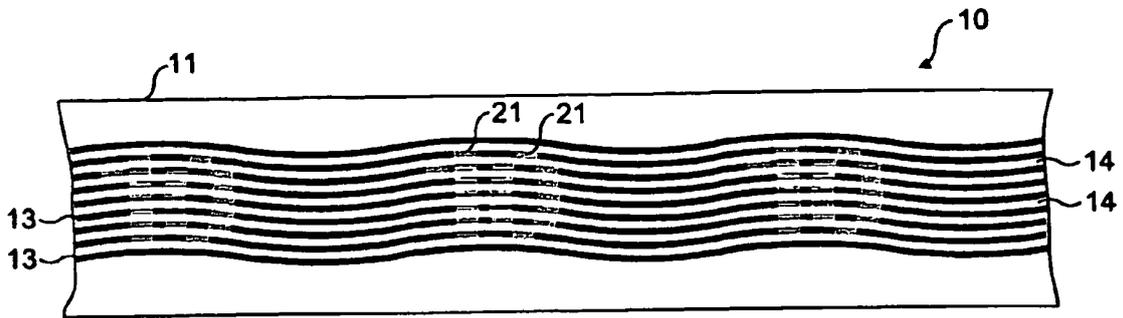


FIG. 15a

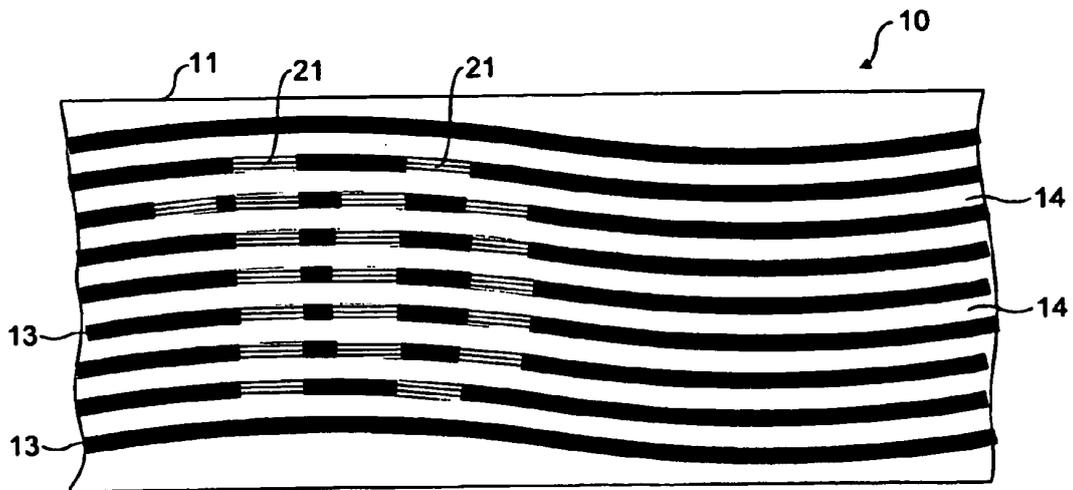


FIG. 15b

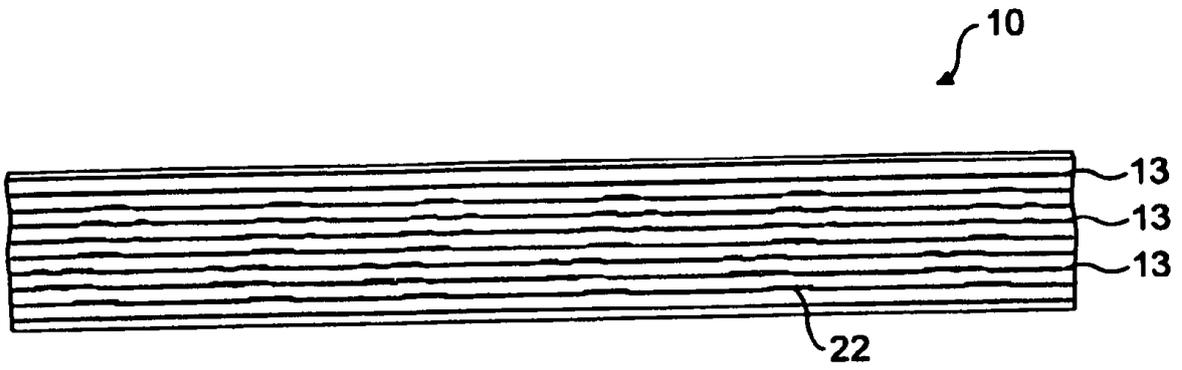


FIG. 16a

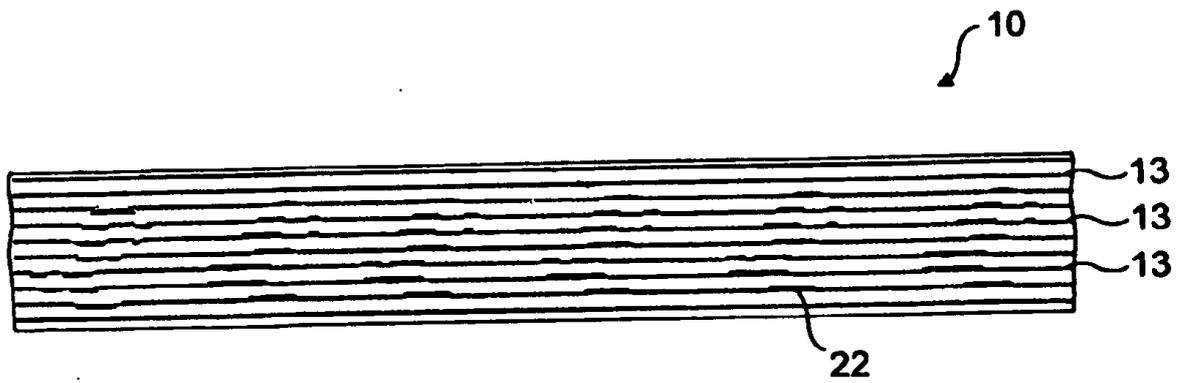


FIG. 16b

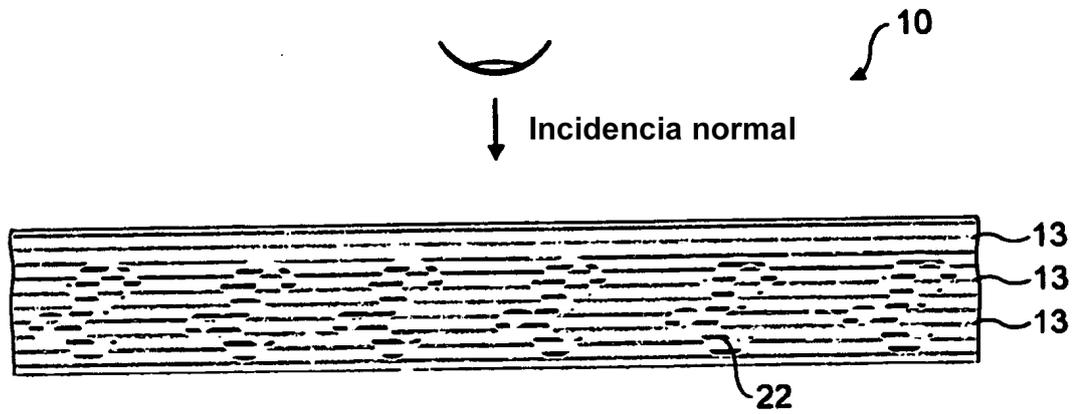


FIG. 17a

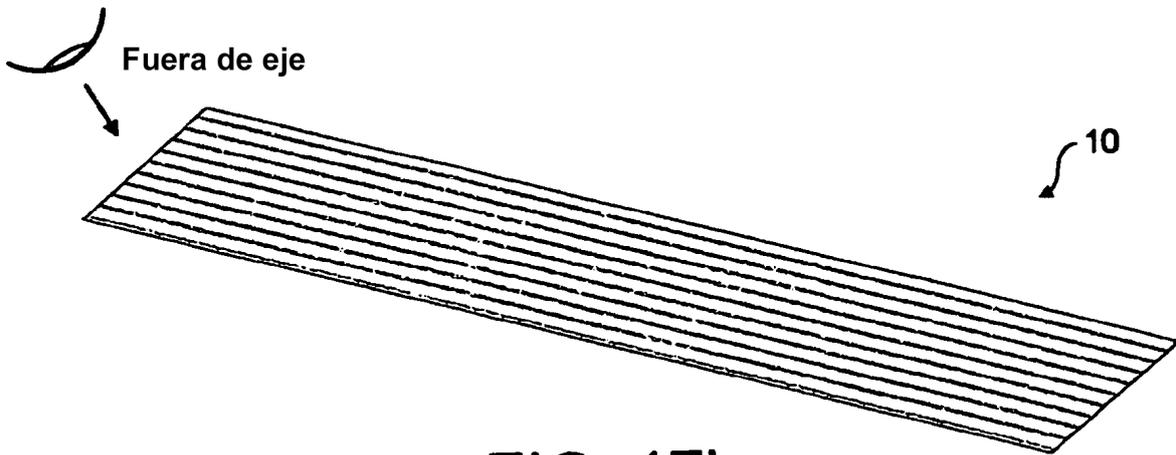


FIG. 17b

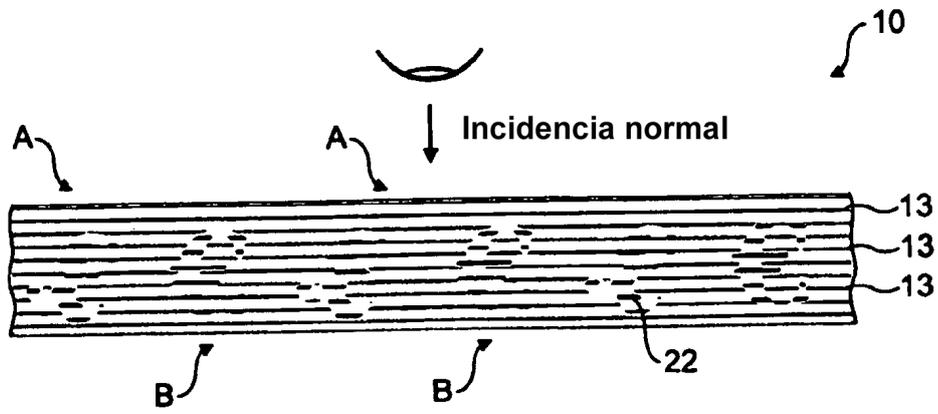


FIG. 18a

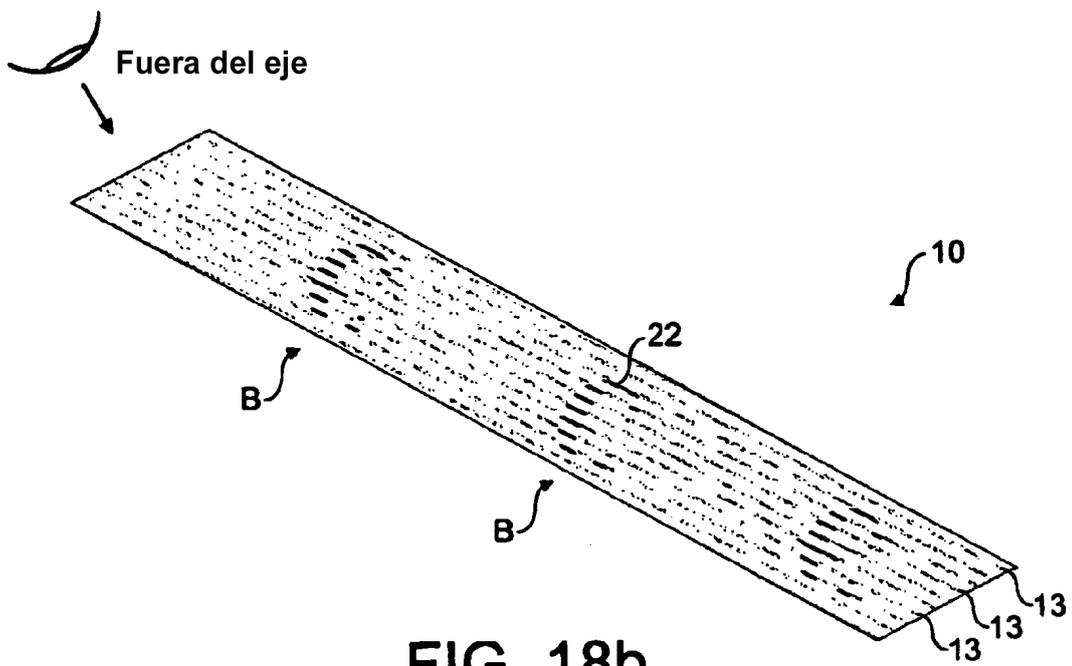


FIG. 18b