

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 247**

51 Int. Cl.:

B41M 3/14	(2006.01)
B42D 15/00	(2006.01)
G07D 7/00	(2006.01)
G07D 7/12	(2006.01)
B42D 25/29	(2014.01)
B42D 25/324	(2014.01)
B42D 25/342	(2014.01)
B42D 25/387	(2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.12.2013 PCT/GB2013/053305**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **26.06.2014 WO14096794**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2013 E 13808196 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2934897**

54 Título: **Dispositivo de seguridad**

30 Prioridad:

18.12.2012 GB 201222813

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.07.2017

73 Titular/es:

**DE LA RUE INTERNATIONAL LIMITED (100.0%)
De La Rue House Jays Close Viables
Basingstoke Hampshire RG22 4BS, GB**

72 Inventor/es:

HATTON, JAN ADRIAN ROBERT

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 621 247 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

5 La invención está relacionada con un dispositivo de seguridad para usar en seguridad de documentos y otros artículos de valor tales como billetes de banco, cheques, bonos, certificados, papel timbrado, timbres fiscales, recibos y artículos de protección de marca.

Una clase particular de dispositivo de seguridad, conocido como dispositivo "nivel 2" es una que no es fácilmente evidente para un observador no adiestrado, proporcionando así cierta protección inicial contra la falsificación. Sin embargo, cuando el dispositivo lo ve un observador experto, se puede identificar si la característica de seguridad está presente.

10 Un ejemplo de característica de este tipo se describe en el documento WO-A-2004050376 que describe un dispositivo que tiene dos o más regiones, cada región contiene un material o combinación de materiales que exhiben sustancialmente la misma apariencia visible bajo primeras condiciones de visualización tales como luz visible, y diferentes apariencias visibles bajo segundas condiciones de visualización, por ejemplo cuando se ven bajo radiación UV o infrarroja. Este dispositivo ha demostrado tener mucho éxito y ser difícil de falsificar. Sin embargo, existe la necesidad siempre creciente de mejorar la seguridad de tales dispositivos y, según la presente invención, se ha desarrollado un dispositivo de seguridad que comprende una distribución de líneas impresas o proporcionadas de otro modo sobre un sustrato, las líneas comprenden materiales que tienen la misma apariencia, p. ej. color, bajo iluminación con luz visible pero que parecen diferentes entre sí en el intervalo de longitudes de onda visibles bajo una combinación de iluminación visible y ultravioleta no visible, por lo que al menos algunas de las líneas en la distribución parecen diferentes de otras líneas bajo la combinación de iluminación visible y ultravioleta no visible; y una segunda distribución de líneas de relieve de superficie impuestas sobre la primera distribución, la orientación, anchuras de líneas y espaciamientos de las distribuciones primera y segunda son de manera que el dispositivo exhibe una apariencia variable como si se inclinara mientras se expone a la combinación de iluminación visible y no visible.

25 El documento de patente CA 1 019 012 A1 describe un dispositivo de seguridad que comprende una distribución de líneas que parecen similares cuando se ven en luz visible.

30 La invención añade además seguridad al dispositivo conocido al introducir una característica variable ópticamente oculta en el dispositivo que se crea por el alineamiento entre la distribución de relieve de superficie y la primera distribución, y en segundo lugar debido a que la presencia de este efecto adicional es descubierta fácilmente por el observador incluso cuando el dispositivo se ilumina bajo la combinación de iluminación visible y UV.

El "intervalo de longitudes de onda visibles" es típicamente de aproximadamente 390 nm a 700 nm.

La primera distribución se puede proporcionar en una amplia variedad de formas diferentes. En un ejemplo simple, la primera distribución comprende una distribución de líneas paralelas y estas podrían ser líneas rectilíneas o líneas curvilíneas, por ejemplo círculos concéntricos, espirales, líneas onduladas y similares.

35 Las líneas de la primera distribución son típicamente continuas y, por ejemplo, tienen un grosor constante, pero también pueden ser discontinuas. Por ejemplo, las líneas podrían componerse de puntos espaciados, símbolos alfanuméricos u otras indicaciones que proporcionen incluso una característica de seguridad adicional cuando el dispositivo se ve bajo amplificación. Además estos puntos o algo semejante se pueden disponer en una rejilla poligonal ortogonal u otra regular.

40 En un ejemplo particularmente preferido, los materiales que proporcionan las líneas de la primera distribución se eligen de manera que cada línea en la primera distribución exhiba un color diferente a sus líneas vecinas bajo la combinación de iluminación visible y no visible. Típicamente, estos colores se alternarán a través de la distribución de una línea a otra. Sin embargo, son posibles otras muchas posibilidades. Por ejemplo, más de una línea adyacente se podría hacer del mismo material y así responder de la misma manera a la combinación de iluminación visible y UV no visible o diferentes partes de la misma línea pueden exhibir diferentes colores visibles bajo la combinación de iluminación visible y UV no visible.

En un ejemplo adicional, algunas de las líneas de la primera distribución pueden exhibir el mismo color bajo iluminación visible y la combinación de iluminación visible y UV no visible, con otras líneas exhibiendo un cambio.

50 Las líneas de la primera distribución se pueden proporcionar preferiblemente por impresión pero también podrían recubrir, pulverizarse o algo semejante sobre el sustrato. En el caso de impresión, los métodos preferidos incluyen litografía, impresión tipográfica offset, litografía sin agua, impresión tipográfica directa, rotogravado, impresión flexográfica y serigrafía.

55 Cuando las líneas de cada distribución son paralelas, las líneas de la segunda distribución típicamente corresponden a las líneas de la primera distribución con, por ejemplo, lados adyacentes del relieve provistos de una línea respectiva de la primera distribución. Sin embargo, lados adyacentes de la segunda distribución también podrían

- 5 estar provistos de más de una línea de la primera distribución. Es preferible que la distancia de repetición (es decir, paso) de las líneas del mismo color bajo una combinación de iluminación visible y UV no visible de la primera distribución sea sustancialmente igual que la distancia de repetición (es decir, paso) de la segunda distribución. Sin embargo, es aceptable una diferencia de paso de hasta el 15 o 30 %. No es esencial que la posición de las líneas coloreadas de manera diferente bajo una combinación de iluminación visible y UV no visible esté en alineamiento preciso con el relieve de la segunda distribución. Si el alineamiento se puede controlar con precisión entonces se pueden controlar los colores observados y el ángulo con el que se observa el cambio. Sin embargo si la característica de seguridad requerida es la simple presencia de un cambio de color al inclinar el dispositivo entonces no es necesario el alineamiento preciso.
- 10 Las anchuras de líneas de la estructura de relieve de superficie se seleccionan de manera que la estructura no difracte, es decir, superior a 10 micrómetros. Preferiblemente las anchuras de líneas del relieve de superficie se elegirán para que sean similares a las del paso de las líneas en la distribución impresa es decir, preferiblemente entre 100-500 micrómetros e incluso más preferiblemente entre 290-420 micrómetros.
- 15 En algunos ejemplos, las líneas de la segunda distribución tienen una forma similar (curvilínea o rectilínea) a las líneas de la primera distribución pero en otros ejemplos preferidos las líneas de la segunda distribución podrían ser diferentes a los de la primera distribución. Por ejemplo, la segunda distribución se podría formar con líneas curvilíneas tales como círculos mientras que la primera distribución se forma de líneas rectilíneas.
- 20 Cuando el paso o dirección de las líneas de la segunda distribución no es igual que el paso o dirección correspondientes de la primera distribución, es posible variar el color dominante presentado al observador cuando la imagen se inclina para crear un efecto o patrón Moiré. Esto se hace preferiblemente rotando las distribuciones o regiones localizadas de las dos distribuciones y el ángulo de rotación utilizado entre las dos distribuciones depende de la naturaleza del efecto óptico requerido. Las líneas de Moiré resultantes estarán más apartadas cuanto más cerca esté ángulo de rotación de cero, mientras un ángulo de rotación de aproximadamente superior a 5° llevará a líneas de Moiré espaciadas de cerca que exhiben un cambio de color rápido con la inclinación. En la práctica, una rotación localizada se logra típicamente modulando localmente la posición de las líneas de una de las distribuciones, por ejemplo el uso de una línea ondulada en una de las distribuciones.
- 25 El paso de la segunda distribución es típicamente constante pero en algunos casos puede variar a través de la distribución y, por ejemplo, puede aumentar de una manera regular. Esto lleva a efectos de patrón adicionales. Por ejemplo, cuando la primera distribución define una disposición simple de líneas alternas que presentan colores alternos bajo una combinación de iluminación visible y no visible, variar el paso de la segunda distribución que tiene líneas paralelas a las de la primera provocará un efecto de cambio de color graduado que se observará cuando se incline el dispositivo.
- 30 La segunda distribución se proporciona típicamente por medio de repujado en el sustrato, más convenientemente se logra mediante repujado por huecograbado ciego. Por supuesto, también se podrían usar técnicas de repujado convencionales.
- 35 Hasta ahora se ha descrito un dispositivo que tiene una única primera distribución y una única segunda distribución. En algunos ejemplos, el dispositivo puede comprender además una segunda distribución adicional de líneas de relieve de superficie impuestas sobre la primera distribución, las líneas de una segunda distribución adicional están desplazadas lateralmente de las líneas de la segunda distribución. Con esta opción, se definen eficazmente zonas discretas de la primera distribución por las segundas distribuciones y en un caso simple tendrán como resultado un color dominante visible bajo la combinación de iluminación visible y UV no visible en cualquier ángulo particular que sea diferente en las zonas de las dos segundas distribuciones.
- 40 Aunque se ha descrito el uso de líneas que parecen iguales cuando se ven bajo iluminación visible, también es posible usar líneas que sean invisibles bajo iluminación visible (pero que se hagan visibles bajo una combinación de iluminación visible y UV). Si estas líneas invisibles también son transparentes, cualquier patrón o color subyacente sería visible.
- 45 La manera con la que las líneas parecen diferentes entre sí bajo la combinación de iluminación visible y UV no visible se puede lograr de varias maneras.
- 50 En un planteamiento simple, algunas líneas de la primera distribución exhiben los mismos colores bajo iluminación visible y combinada visible y UV no visible mientras que otras líneas exhiben un color diferente de dicho mismo color.
- 55 En otros ejemplos, el color de cada línea en la distribución de líneas impresas cambia de color bajo iluminación con luz visible a colores respectivamente diferentes.
- En la mayoría de ejemplos, cada línea se formará del mismo material en toda su longitud. Sin embargo, en algunos ejemplos preferidos, algunas líneas de la primera distribución tienen partes diferentes que parecen diferentes entre sí bajo la combinación de iluminación visible y UV no visible. Como con los ejemplos anteriores, algunas de estas partes pueden no exhibir ningún cambio cuando se iluminan bajo luz visible y bajo una combinación de iluminación

visible y UV no visible mientras que en otros ejemplos cada parte exhibe colores que cambian entre los dos tipos de iluminación.

5 En esta memoria descriptiva, la referencia a "luz visible", "iluminación con luz visible" o "iluminación visible" significa ver bajo luz visible que es preferiblemente pero no esencialmente luz blanca, preferiblemente norma CIE iluminante D65.

10 Cuando se ve bajo la combinación de iluminación visible y UV, se entiende típicamente ver bajo luz principalmente ultravioleta proporcionada por una fuente de luz UV, tal como luz negra UV, donde el pico de emisión de longitud de onda es inferior a 380 nm. Esto se debe contrastar con iluminación visible debido a que la luz diurna ambiente que, si se divide por energía, se compone típicamente en un 44 % de luz visible, un 3 % de UV (con el sol en su cénit) y el resto infrarrojos.

Longitudes de onda ultravioleta se encuentran en el intervalo 235-380 nm mientras que longitudes de onda de radiación infrarroja se encuentran en el intervalo 750 nm-1 mm.

Se entenderá que cuando se ve bajo la combinación de luz visible y UV, colores visibles bajo luz visible también contribuyen a la apariencia global de cada línea.

15 Materiales adecuados para uso en la presente invención incluyen pigmentos o tintas que son luminiscentes y/o fotocromáticos. Preferiblemente, los materiales responden a cualquiera es decir todas longitudes de onda en el intervalo de ultravioletas pero en algunos casos pueden responder únicamente a ciertas longitudes de onda en esos intervalos.

20 Por supuesto, cada "material" que forma una línea puede estar constituido por un único componente que responde a iluminación visible y UV o por más de un componente de este tipo (o un componente que no es de este tipo en el caso que la línea no cambia de apariencia bajo las dos condiciones diferentes de iluminación). Adicionalmente, cada material también puede incorporar otros componentes o vehículo como en tintas convencionales.

25 Dispositivos de seguridad según la invención se pueden proporcionar sobre cualquiera de los documentos y artículos de seguridad mencionados anteriormente, o formar parte de estos, y también se pueden proporcionar como etiquetas transferibles sobre un soporte. Las etiquetas pueden ser transparentes para permitir que se vean indicaciones subyacentes.

Ahora se describirán algunos ejemplos de dispositivos de seguridad según la presente invención con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

30 La figura 1 ilustra el componente de distribución impresa de un dispositivo de seguridad según un ejemplo de la invención (sin relieve de superficie superpuesto);

La figura 2 es una vista ampliada de parte de la figura 1;

Las figura 3 es una vista ampliada del dispositivo de seguridad formado por la distribución impresa de la figura 1 que tiene superpuesta una estructura de relieve de superficie cuando se ve en luz visible y perpendicularmente, las líneas de Moiré son un defecto de la reproducción en esta imagen;

35 La figura 4 ilustra el dispositivo de la figura 3 cuando se ve bajo una combinación de luz blanca e iluminación ultravioleta y en un ángulo no perpendicular;

Las figuras 5A y 5B ilustran otro ejemplo de un dispositivo en diferentes ángulos de inclinación y cuando se ven bajo una combinación de luz blanca e iluminación ultravioleta;

40 La figura 6 es una vista ampliada esquemática del dispositivo de las figuras 1-3 cuando se ve en un ángulo no perpendicular bajo luz blanca;

La figura 7 es una vista del dispositivo mostrado esquemáticamente en la figura 6 bajo una combinación de luz blanca y luz ultravioleta;

La figura 8 es una vista de un segundo ejemplo de un dispositivo de seguridad según la invención cuando se ve bajo una combinación de luz blanca y luz ultravioleta en un ángulo no perpendicular;

45 La figura 9 es una vista esquemática considerablemente agrandada de parte del dispositivo mostrado en la figura 8;

La figura 10A ilustra un trabajo de una distribución impresa de un ejemplo adicional;

La figura 10B ilustra una distribución de relieve que se va a imponer sobre la distribución de la figura 10A;

La figura 11A ilustra un trabajo de una distribución impresa de incluso un ejemplo adicional;

La figura 11B ilustra una distribución de relieve que se va a imponer sobre la distribución de la figura 11A; y

La figura 12 ilustra un trabajo de la distribución impresa y la distribución de relieve de incluso otro ejemplo.

La figura 1 ilustra un círculo impreso compuesto de muchas líneas rectilíneas, equidistantes, paralelas 1 que se pueden ver más en detalle en la figura 2. Cada una de las líneas 1 se forma de uno de dos materiales (cada uno compuesto de uno o más componentes), los dos materiales se usan alternadamente, línea a línea, cada material parece azul bajo luz visible. Bajo una combinación de luz blanca o luz diurna (preferiblemente D65) e irradiación UV a 365 nm, líneas adyacentes 1 parecerán con colores visibles diferentes debido a la presencia de un componente luminiscente en uno de los dos materiales. Sin cambios adicionales en la estructura de dispositivo, estos colores se combinarán cuando se vean a simple vista para presentar un color constante global diferente del color del dispositivo bajo radiación visible, típicamente luz blanca.

5
10
15

Con el fin de resaltar esta diferencia en colores, la distribución de líneas impresas de las figuras 1 y 2 se repuja por huecograbado para proporcionar una segunda distribución de relieve de superficie 2 de las líneas 3 como se puede ver en la figura 3 que ilustra la apariencia del dispositivo bajo iluminación con luz blanca. Las líneas 3 son rectilíneas y paralelas como se puede ver en la figura 3 y se superponen sobre el patrón de líneas impresas 1. El paso de las líneas de relieve de superficie 3 es igual que el de las líneas impresas 1 pero la distribución 2 se ubica en un ángulo no paralelo con la distribución 1 produciendo un efecto Moiré.

20
25

Cuando el dispositivo mostrado en la figura 3 se expone luego a una combinación de iluminación UV (at 365 nm) y luz blanca, habrá como resultado un cambio de color como se ha mencionado anteriormente pero de otro modo cuando se ve perpendicularmente la apariencia será igual que la mostrada en la figura 3. Sin embargo, cuando el dispositivo se inclina a lo largo de un ángulo en un plano generalmente perpendicular a las líneas 3, unas alternas de las líneas 1 se ocultarán parcial o completamente con el resultado de que el color de las otras líneas se hará más dominante, de manera semejante cuando el dispositivo se inclina en sentido opuesto pero de nuevo a lo largo de un ángulo en un plano generalmente perpendicular a las líneas 3 la situación se invertirá y el otro color se volverá dominante dando como resultado que el dispositivo cambie con la inclinación. La rotación de las dos distribuciones tiene como resultado diferentes colores dominantes presentes en el mismo ángulo de inclinación en regiones diferentes en el dispositivo y también se verá un efecto Moiré como se muestra en la figura 4 dando como resultado la presencia de flecos Moiré coloreados de colores diferentes que aparecen cuando se inclina el dispositivo.

30

La figura 5 ilustra parte de un billete de banco u otro documento de seguridad que incluye un dispositivo del tipo mostrado en las figuras 1-4, cuando se ven bajo una combinación de luz blanca y UV a 365 nm. La figura 5A muestra el dispositivo en 10 cuando se ve perpendicularmente a la superficie del documento mientras la figura 5B muestra el dispositivo cuando se ve en un ángulo con el patrón Moiré haciéndose más claro.

Con el fin de entender la razón por la que se logra este efecto, la figura 6 ilustra el dispositivo descrito anteriormente en conexión con las figuras 1-4 en forma esquemática y muy agrandada. Aquí las líneas azules 1 se pueden ver extendiéndose en un ángulo con las líneas regulares onduladas de relieve de superficie 3. Esto se ve cuando se ven bajo luz blanca, es decir, luz diurna o iluminación visible.

35

Cuando la misma estructura se ve (figura 7) bajo una combinación de luz blanca y ultravioleta (365 nm), se puede ver que uno de los grupos de líneas 1 cambia a un primer color, en este caso verde (1A), mientras el otro grupo de líneas 1B cambia a rojo. Se puede entender que cuando el dispositivo se inclina mientras se mira a lo largo de la dirección 12 perpendicular a la dirección de las líneas repujadas 3, colores diferentes serán dominantes y en diferentes posiciones laterales (verde a la izquierda y rojo a la derecha) que lleva a un efecto de franjas.

40

En un ejemplo más simple, los lados o flancos de las líneas de relieve de superficie 3 se proporcionarán enteramente con una u otra de las líneas 1, es decir, los dos grupos de las líneas son paralelos de modo que cuando se ven bajo una combinación de luz blanca e iluminación ultravioleta, cuando el dispositivo se inclina y se ve a lo largo de la dirección 12, se observará un cambio gradual entre un color (la combinación de colores) y el otro (rojo o verde).

45
50

Las figuras 8 y 9 ilustran el principio de un segundo ejemplo. En este caso, la distribución impresa de líneas mostrada en la figura 1 se repuja con dos estructuras de relieve de superficie de forma similar en paralelo pero desplazadas entre sí de modo que los picos del relieve de superficie de una distribución corresponden a las canales de las otras. En este caso, los relieves de superficie 14, 16 se extienden a través de regiones circulares (como se ve en la figura 8). Una vez de nuevo, cuando se ven bajo iluminación visible, se observará un color continuo. Cuando se ven bajo una combinación de iluminación visible y no visible (p. ej. UV), las líneas 1 exhibirán un cambio de color como se ha descrito anteriormente pero debido al desplazamiento de los relieves de superficie 14, 16, en una zona del dispositivo uno de los colores resultantes será dominante (tales como rojo) mientras en la otra región el otro color será dominante (tal como verde) cuando el dispositivo se vea en un ángulo no perpendicular.

55

Se apreciará que se pueden lograr muchas variaciones diferentes de efecto al variar la forma, paso y ubicación de las diferentes distribuciones.

En ejemplos típicos, el paso de las líneas 1 en la distribución impresa tendrá entre 290 micrómetros y 420 micrómetros, cuanto más cercanas estén las líneas más plano será color resultante cuando se vea bajo iluminación visible. Típicamente, se permite un espaciamiento entre líneas de hasta 45 micrómetros de manera que

para un diseño de dos colores, es decir, líneas alternas de colores diferentes bajo una combinación de iluminación visible y no visible y una repetición de 290 micrómetros, lleva a una anchura de línea de aproximadamente 100 micrómetros.

Las anchuras de líneas del relieve de superficie se elegirán para que sean similares las de las líneas impresas.

5 La figura 10A muestra un ejemplo de parte de la distribución impresa usada para producir el efecto óptico de la presente invención. Por simplicidad se muestra únicamente uno de los trabajos impresos, sin embargo la distribución impresa comprenderá líneas alternas de dos materiales diferentes como se describe para la figura 1. La distribución de líneas con el relieve de superficie se muestra en la figura 10B y tiene el mismo perfil rectilíneo que las distribuciones impresas. La distribución de líneas con el relieve de superficie tiene una región 20 en forma de numeral "5" que está desplazada del fondo de modo que los picos del relieve de superficie de la región desplazada correspondan a las canaletas de la región de fondo. Una vez de nuevo, cuando las distribuciones combinadas que definen el dispositivo de seguridad se ven bajo iluminación visible, se observará un color plano. Cuando se ven bajo una combinación de iluminación visible y UV no visible, las líneas 1 exhibirán un cambio de color como se ha descrito anteriormente pero debido al desplazamiento de los relieves de superficie, el numeral "5" tendrá un color dominante diferente comparado con el fondo cuando el dispositivo se ve en un ángulo no perpendicular. En este ejemplo las líneas de relieve tienen una repetición de paso de línea de 185 μm y un 285 μm (de centro a centro). Las dos líneas diferentes de las distribuciones impresas tienen una anchura de línea de 125 μm con un espaciamiento de 25 μm entre cada línea, que da un paso de línea para una línea de cada material de 300 μm (de centro a centro). En este ejemplo no hay rotación angular y el efecto Moiré es insignificante.

20 La figura 11A muestra un ejemplo adicional de parte de la distribución impresa usada para producir el efecto óptico de la presente invención. Por simplicidad únicamente se muestra uno de los trabajos impresos, sin embargo las distribuciones comprenderán líneas alternas de dos materiales diferentes como se describe para la figura 1. La distribución de líneas impresas (figura 11A) tiene un perfil ondulado liso mientras que la distribución de líneas con relieve de superficie (figura 11B) tiene una región de fondo 22 que sigue ampliamente el perfil de la distribución impresa pero en una segunda región 24 la distribución de líneas con un relieve de superficie se ha rotado 7 grados para formar un patrón en espiral. Esto tiene como resultado eficazmente una rotación de 7 grados entre la distribución de líneas con relieve de superficie y la distribución de líneas impresas en la región de la espiral con el resultado de que se observa un efecto Moiré con bandas Moiré coloreadas de manera diferente que aparecen más a lo largo de la espiral cuando el dispositivo se inclina y se ve bajo una combinación de iluminación visible y UV. También se observará un efecto de cambio de color en ambas regiones de espiral y de fondo del dispositivo cuando se vean bajo una combinación de iluminación visible y UV. En este ejemplo las anchuras de líneas y las repeticiones son iguales que en el ejemplo de la figura 10.

La figura 12 muestra un ejemplo adicional para las dos distribuciones usadas para producir el efecto óptico de la presente invención. Por simplicidad únicamente se muestra uno de los trabajos impresos (figura 12A), sin embargo las distribuciones comprenderán líneas repetidas de tres materiales diferentes. La distribución impresa se divide en tres secciones, que en este ejemplo forman tres estrellas. En la estrella (a) las líneas de la distribución impresa se repiten en el orden rojo-verde-azul, para la estrella (b) el orden de repetición es azul-rojo-verde y para la estrecha (c) el orden de repetición es verde-azul-rojo. En cada estrella la distribución de líneas impresas tiene un patrón rectilíneo. La distribución de líneas con relieve de superficie (figura 12B) tiene un patrón rectilíneo similar que es uniforme sin regiones desplazadas. La posición de las líneas impresas coloreadas de manera diferente con respecto a los picos, canaletas y flancos de la estructura de relieve variará para las diferentes estrellas y por lo tanto se verá un color diferente en cada estrella cuando se incline el dispositivo.

También es posible crear un cambio de color graduado en lugar de los patrones descritos anteriormente. Esto se puede lograr variando deliberadamente el paso del relieve de superficie comparado con el de la distribución impresa usando líneas rectilíneas y con los dos grupos de líneas paralelas. El grado de variación de paso afecta a cuán rápidamente se gradúan los colores.

Aunque los ejemplos se han descrito en conexión con iluminación bajo luz UV, como se ha explicado anteriormente, también hay disponibles materiales que permitirían que el dispositivo fuera fabricado para exhibir la respuesta deseada bajo una combinación de iluminación visible y radiación infrarroja.

50 A continuación se presenta un ejemplo de una pareja de tintas adecuadas para uso en esta invención. Estas tintas parecen la misma (marrón) bajo iluminación visible (D65) pero diferentes (roja y verde respectivamente) entre sí y de su color (marrón) bajo iluminación visible cuando luminescen bajo una combinación de visible (D65) y radiación ultravioleta a 365 nm.

Tinta marrón que luminesce roja

Graphol Yellow RGS (ex Clariant) (amarillo Graphol RGS)	6,1 %
Graphol Orange P2R (ex Clariant) (naranja Graphol P2R)	1,3 %

Permanent Carmine FBB02 (ex Clariant) (carmín permanente FBB02)	3,4 %
Paliogen Black L0084 (ex BASF) (negro Paliogen L0084)	4,9 %
Lumilux Red CD740 (ex Honeywell) (rojo lumilux CD740)	25 %
Vehículo de tinta de impresión litográfica	39 %
Antioxidante	1 %
Secadores de cobalto	0,7 %

Tinta marrón que luminesce verde

Graphtol Yellow RGS (ex Clariant) (amarillo Graphtol RGS)	6,1 %
Graphtol Orange P2R (ex Clariant) (naranja Graphtol P2R)	1,3 %
Permanent Carmine FBB02 (ex Clariant) (carmín permanente FBB02)	3,4 %
Paliogen Black L0084 (ex BASF) (negro Paliogen L0084)	4,9 %
Compuesto de escaneo 4 (ex Angstrom Technologies)	25 %
Vehículo de tinta de impresión litográfica	39 %
Antioxidante	1 %
Secadores de cobalto	0,7 %

Aunque los ejemplos hasta ahora han usado tintas que cambian de color en respuesta a iluminación por una combinación de luz blanca y radiación UV, en otros ejemplos, una tinta puede exhibir el mismo color bajo ambos tipos de iluminación mientras la otra cambia de color. Un ejemplo de una pareja de tintas adecuadas es:

Tinta morada - no luminiscente

Sandorin Violet BL (ex Clariant) (Violeta Sandorin BL)	0,78 %
Permanent Carmine FBB02 (ex Clariant) (carmín permanente FBB02)	2,58 %
Vehículo de tinta de impresión litográfica	95 %
Antioxidante	1 %
Secadores de cobalto	0,64 %

5 Tinta morada que luminesce amarilla

Sandorin Violet BL (ex Clariant) (Violeta Sandorin BL)	0,78 %
Permanent Carmine FBB02 (ex Clariant) (carmín permanente FBB02)	2,58 %
Compuesto de escaneo 6 (ex Angstrom Technologies)	30 %
Lumilux Red CD740 (ex Honeywell) (rojo lumilux CD740)	2,5 %
Vehículo de tinta de impresión litográfica	62,5 %
Antioxidante	1 %
Secadores de cobalto	0,64 %

Aunque los ejemplos descritos se han formado como líneas impresas continuas, por ejemplo impresas con litografía, hay disponibles otras muchas opciones como se ha mencionado anteriormente. Por ejemplo, las líneas podrían ser discontinuas y formadas de puntos, indicaciones y similares. Adicionalmente, se ha mostrado que las líneas cambian completamente a un segundo color bajo radiación ultravioleta mientras que en otros ejemplos, las líneas se podrían dividir en diferentes partes que exhiben colores diferentes bajo una combinación de iluminación visible y UV.

ES 2 621 247 T3

Ejemplos de tintas adecuadas que son invisibles bajo iluminación visible (luz diurna) pero exhiben colores visibles bajo una combinación de iluminación visible y UV se describen en los documentos WO-A-9840223 y WO-A-0078556.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de seguridad que comprende una distribución de líneas impresas o proporcionadas de otro modo sobre un sustrato, las líneas comprenden materiales que tienen la misma apariencia bajo iluminación con luz visible pero que parecen diferentes entre sí en el intervalo de longitudes de onda visibles bajo una combinación de iluminación visible y ultravioleta no visible, por lo que al menos algunas de las líneas en la distribución parecen diferentes de otras líneas bajo la combinación de iluminación visible y ultravioleta no visible; y una segunda distribución de líneas de relieve de superficie impuestas sobre la primera distribución, la orientación, anchuras de líneas y espaciamientos de las distribuciones primera y segunda son de manera que el dispositivo exhibe una apariencia variable como si se inclinara mientras se expone a la combinación de iluminación visible y no visible.
2. Un dispositivo según la reivindicación 1, en donde la primera distribución comprende una distribución de líneas paralelas.
3. Un dispositivo según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde la primera distribución comprende una distribución de líneas rectilíneas, o la primera distribución comprende una distribución de líneas curvilíneas, por ejemplo círculos.
4. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las líneas de la primera distribución son discontinuas, por ejemplo formadas por puntos espaciados, símbolos alfanuméricos u otras indicaciones, y preferiblemente en donde los puntos o algo semejante que forman la primera distribución se ubican en una rejilla poligonal ortogonal u otra regular.
5. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde algunas líneas de la primera distribución tienen diferentes partes que parecen diferentes entre sí bajo la combinación de iluminación visible y no visible.
6. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde algunas líneas de la primera distribución exhiben los mismos colores bajo iluminación visible y combinada visible y no visible mientras que otras líneas exhiben un color diferente a dicho mismo color.
7. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las líneas de la primera distribución o las diferentes partes de dichas líneas parecen diferentes porque exhiben diferentes colores visibles.
8. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde cada línea en la primera distribución exhibe un color diferente al de su línea vecina bajo la combinación de iluminación visible y no visible.
9. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde cada línea de la primera distribución exhibe uno respectivo de dos colores bajo la combinación de iluminación visible y no visible de modo que los colores de las líneas se alternan a través de la distribución.
10. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde las líneas de la primera distribución o las diferentes partes de dichas líneas parecen diferentes porque parecen opacas y transparentes respectivamente.
11. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde cada línea en la primera distribución es invisible cuando se ve bajo iluminación visible.
12. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera distribución se imprime sobre el sustrato, la primera distribución se imprime preferiblemente mediante una de litografía, tipografía indirecta, litografía sin agua, impresión tipográfica directa, rotogravado, impresión flexográfica e serigrafía.
13. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la segunda distribución comprende líneas rectilíneas que están típicamente paralelas, o en donde la segunda distribución comprende líneas curvilíneas, por ejemplo círculos.
14. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las líneas de la segunda distribución no están paralelas con las líneas de la primera distribución.
15. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las líneas de una o ambas de la primera y la segunda distribución están equidistantes.
16. Un dispositivo según la reivindicación 15, en donde el paso de las líneas de la segunda distribución es diferente al paso de las líneas de la primera distribución.
17. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 15, en donde el paso de las líneas de la segunda distribución varía a través de la distribución, por ejemplo en donde el paso de las líneas de la segunda distribución aumenta de una manera regular a través de la distribución.

18. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde las anchuras de líneas de la segunda distribución son mayores que 10 micrómetros.
- 5 19. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el paso de las líneas de una o ambas de las distribuciones primera y segunda está en el intervalo de 100-500 micrómetros, preferiblemente 290-420 micrómetros.
- 10 20. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una segunda distribución adicional de líneas de relieve de superficie impuestas sobre la primera distribución, las líneas de la segunda distribución adicional están desplazadas lateralmente de las líneas de la segunda distribución, en donde preferiblemente los pasos de cada segunda distribución son iguales, las líneas de una segunda distribución se alinean con espacios entre las líneas de la segunda distribución adicional, y en donde preferiblemente las dos segundas distribuciones se rotan al menos en regiones localizadas para generar el efecto Moiré.
- 15 21. Un dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la primera distribución comprende una pluralidad de secciones espaciadas lateralmente, las líneas en cada sección, cuando se ven bajo la combinación de luz visible y radiación UV, exhiben una secuencia respectivamente diferente del mismo grupo de colores, y en donde las secciones espaciadas lateralmente preferiblemente tienen formas similares, por ejemplo símbolos, indicaciones, formas geométricas y similares.
22. Un dispositivo de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, provisto como etiqueta transferible sobre un portador.
- 20 23. Un documento que incorpora un dispositivo de seguridad según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 21 o en el que se ha fijado un dispositivo de seguridad de este tipo.

Fig. 1

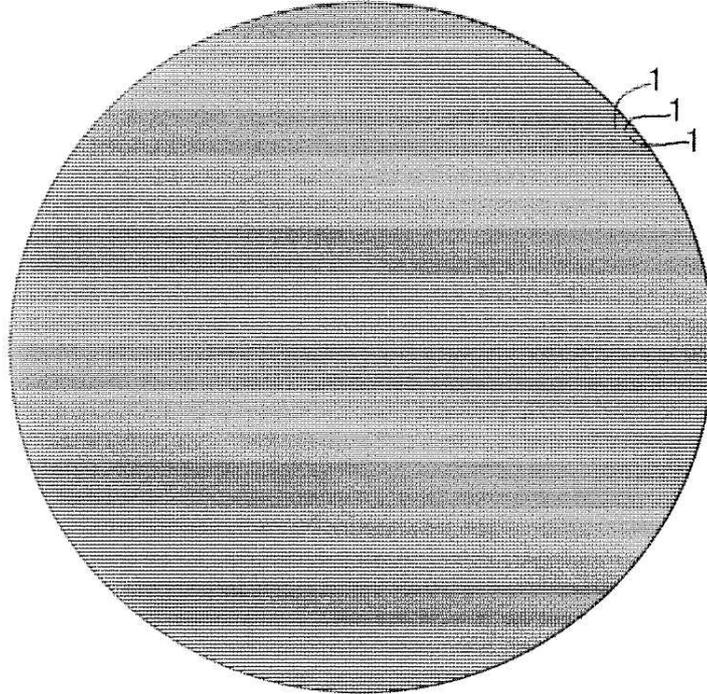


Fig. 2

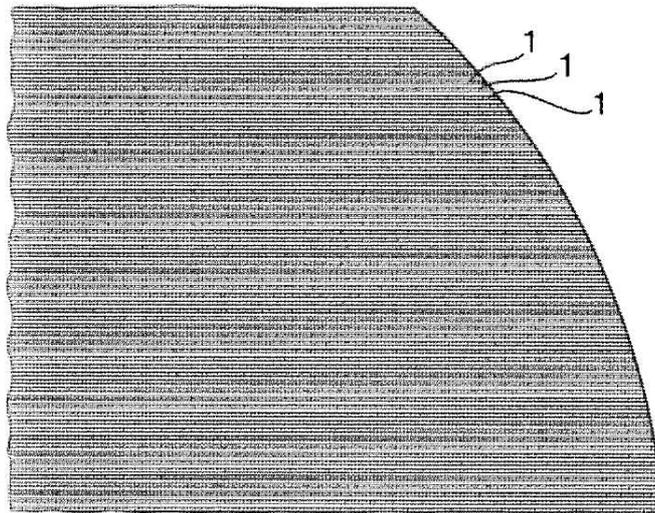


Fig. 3

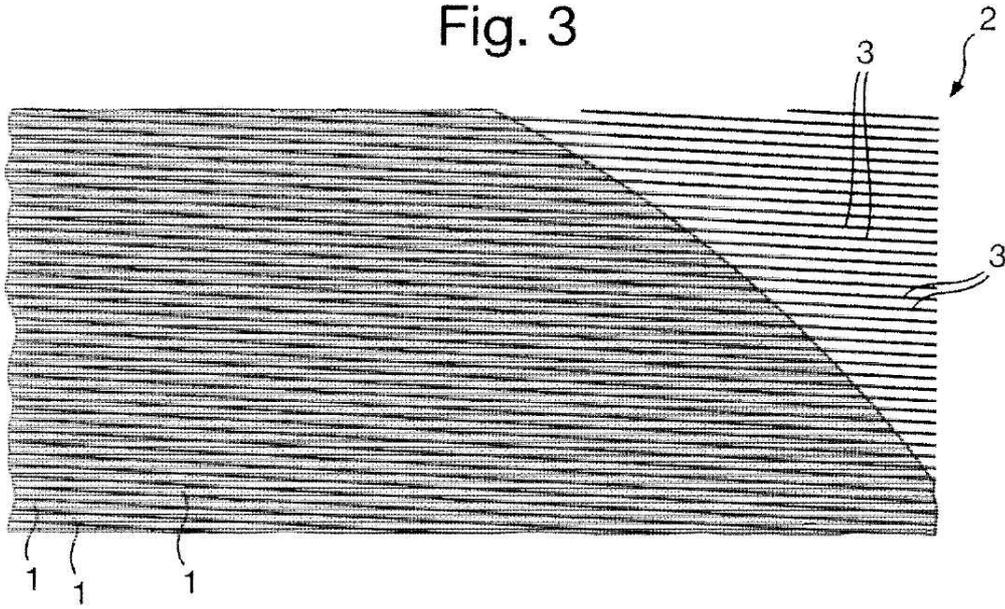


Fig. 4

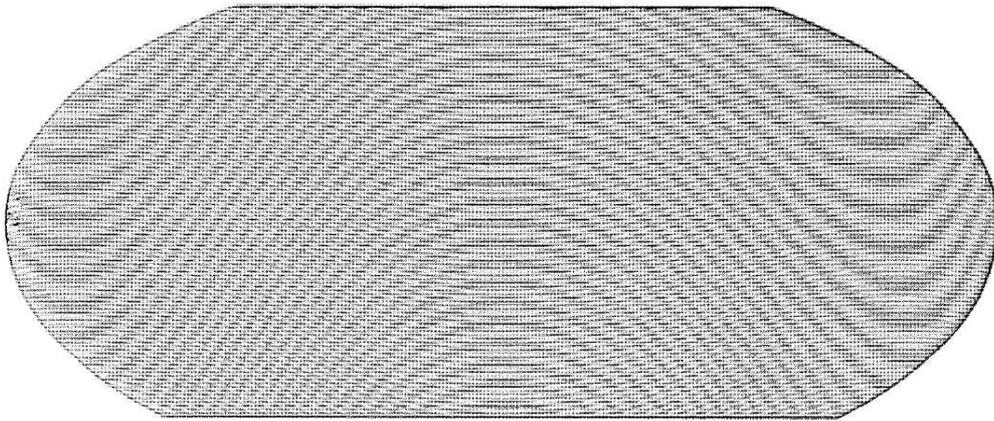


Fig. 5A

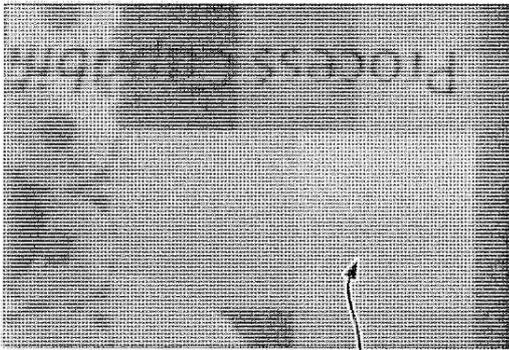


Fig. 5B

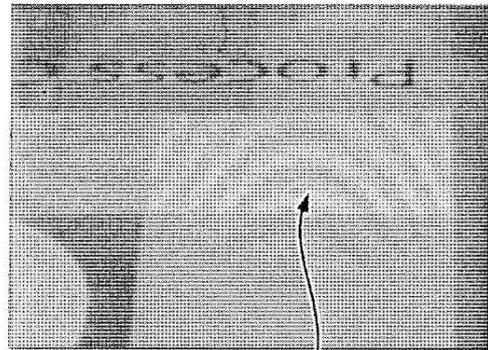


Fig. 6

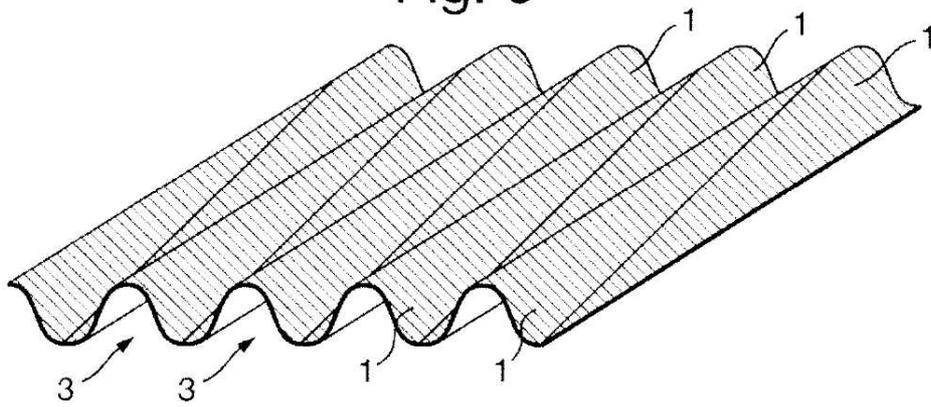


Fig. 7

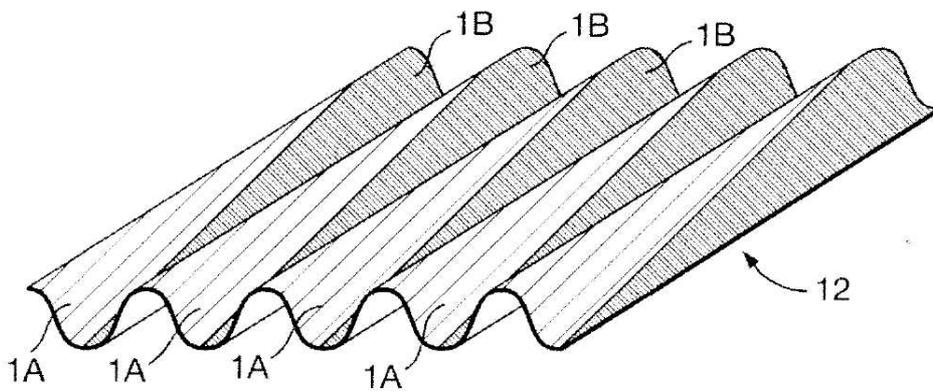


Fig. 8

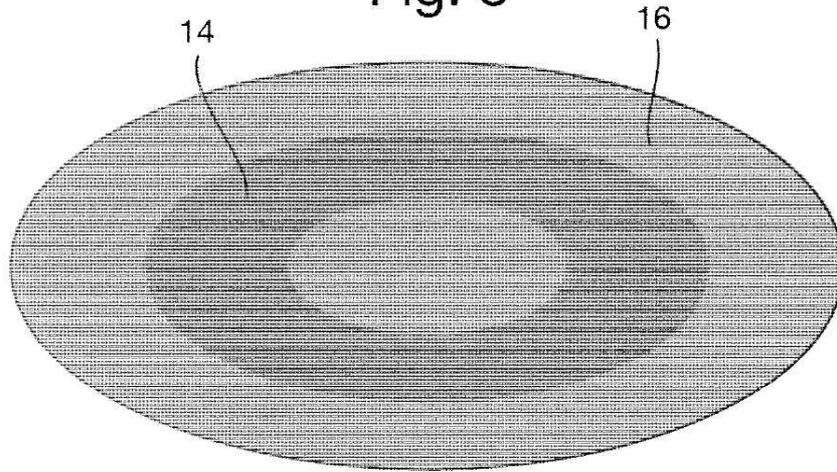


Fig. 9

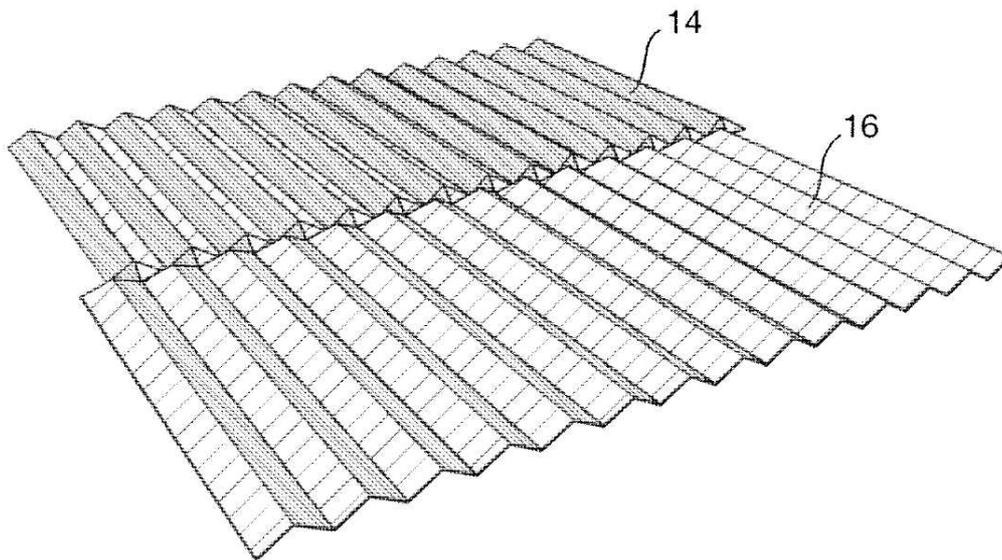


Fig. 10A

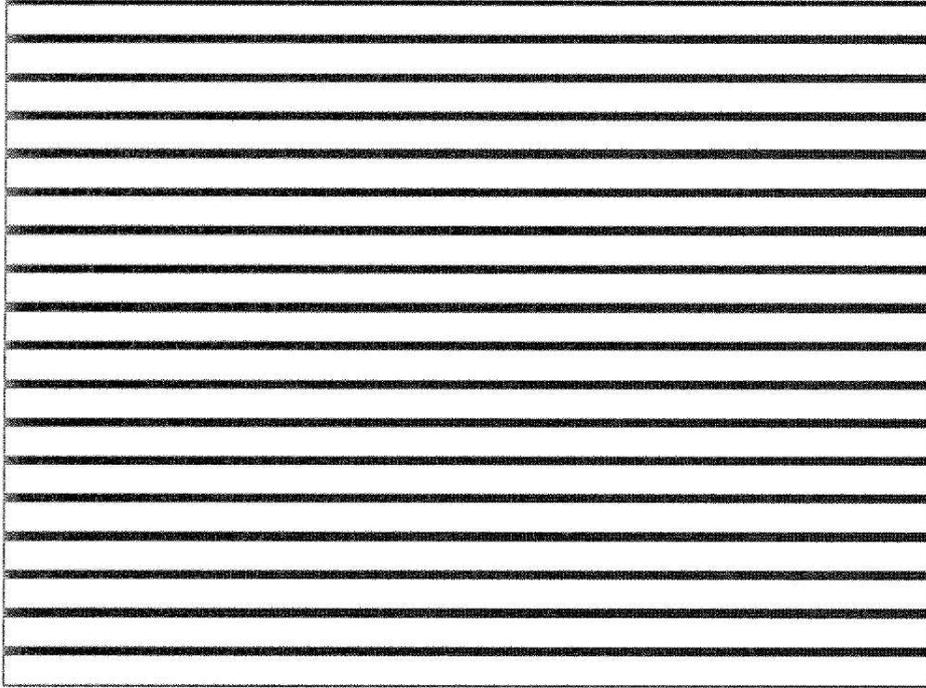


Fig. 10B

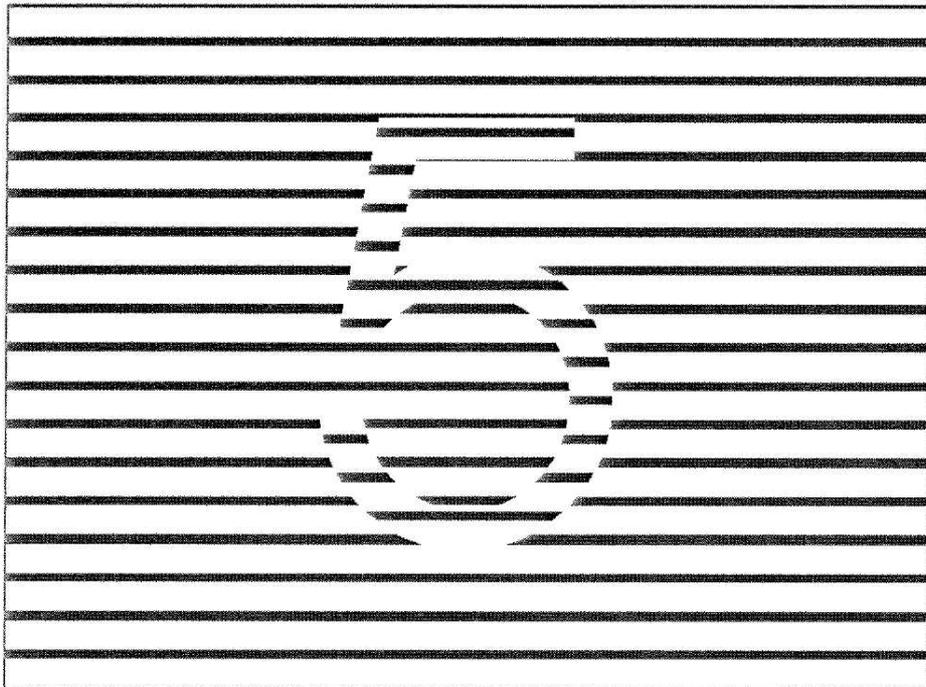


Fig. 11A

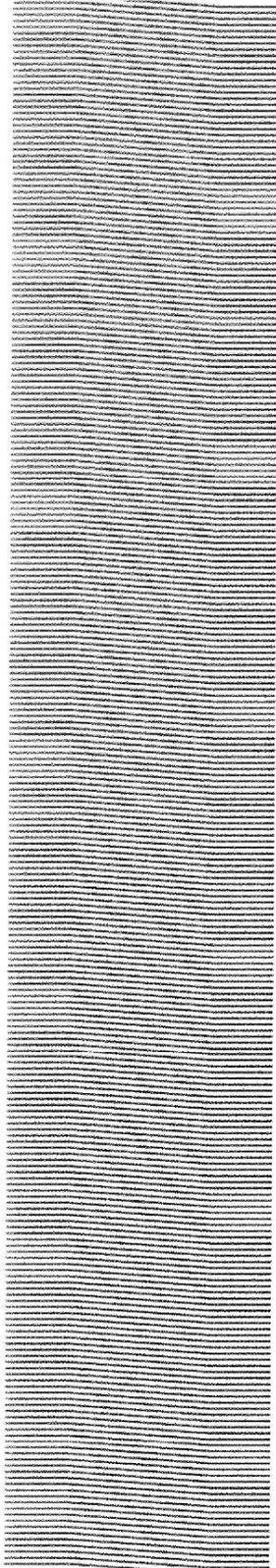


Fig. 11B

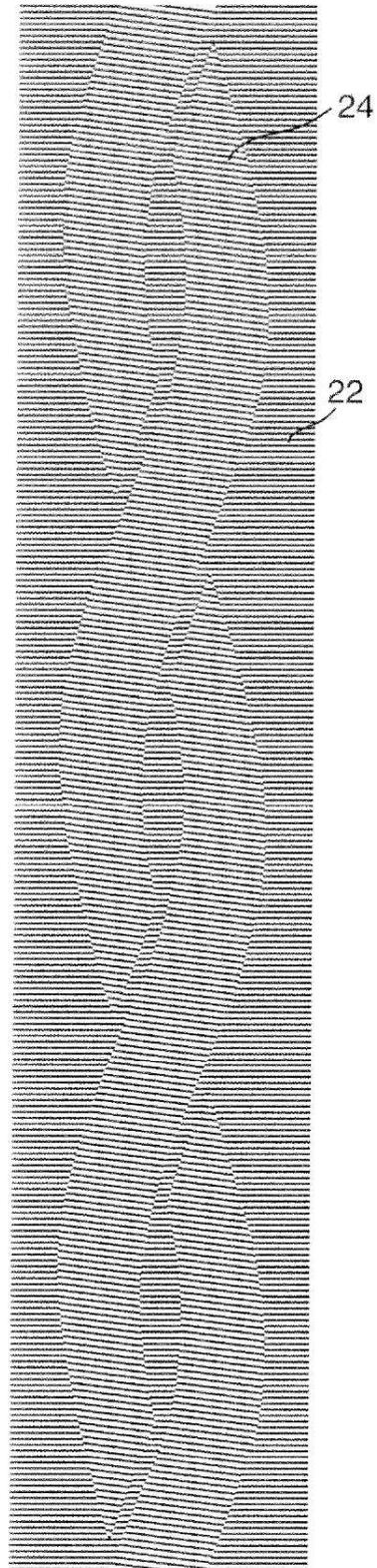


Fig. 12A

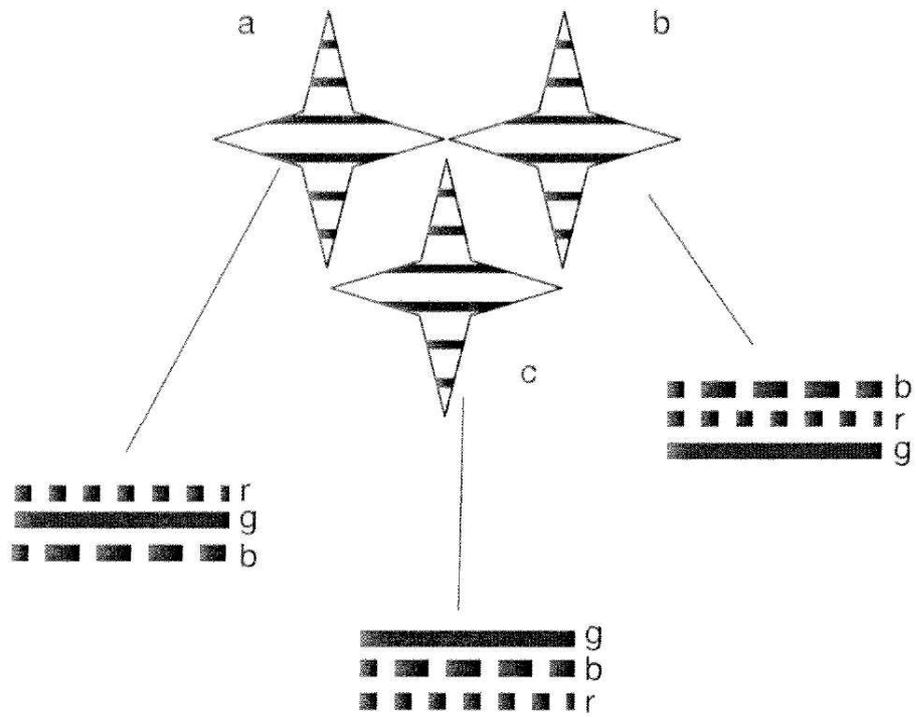


Fig. 12B

