



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 358 764**

51 Int. Cl.:  
**B42D 15/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07724621 .3**

96 Fecha de presentación : **26.04.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **2018277**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.01.2009**

54 Título: **Elemento de seguridad con marcado por láser.**

30 Prioridad: **10.05.2006 DE 10 2006 021 961**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**13.05.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**13.05.2011**

73 Titular/es: **GIESECKE & DEVRIENT GmbH**  
**Prinzregentenstrasse 159**  
**81677 München, DE**

72 Inventor/es: **Dörfler, Walter y**  
**Bauer, Michael**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

**ES 2 358 764 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

Elemento de seguridad con marcado por láser

- 5 La invención se refiere a un elemento de seguridad para documentos de seguridad, documentos de valor y similares, con una capa de marcado transparente o translúcida que puede marcarse por láser y en la que mediante la acción de radiación láser están incorporados distintivos perceptibles visualmente en forma de dibujos, letras, números o imágenes. La invención se refiere también a un documento de seguridad y a un soporte de datos con este tipo de distintivos, así como a un procedimiento de fabricación para un elemento de seguridad, documento de seguridad correspondiente o un soporte de datos correspondiente.
- 10 Las tarjetas de identificación como, por ejemplo, las tarjetas de crédito o carnés de identidad se están dotando ya desde hace algún tiempo con un distintivo individual mediante un grabado por láser. En el marcado por grabado láser, mediante un guiado adecuado de un rayo láser, las características ópticas del material de tarjeta se modifica de forma irreversible en forma de un marcado deseado. Por ejemplo, en el documento DE3048733A1 se describe una tarjeta de identificación con información aplicada que en una superficie presenta diferentes zonas de capas en color y superpuestas que están interrumpidas al menos en parte por datos personales que pueden percibirse visualmente.
- 15 Aparte de tarjetas de identificación, también otros documentos de valor tales como billetes bancarios, acciones, bonos de empréstito, escrituras, vales, cheques, entradas, pero también elementos de seguridad para la aplicación en este tipo de soportes de datos se provén frecuentemente de distintivos individualizados generados por láser como, por ejemplo, un número de serie.
- 20 Partiendo de ello, la invención tiene el objetivo de proporcionar un elemento de seguridad del tipo mencionado al principio, que presente distintivos generados por láser con una alta seguridad contra falsificaciones. Para seguir incrementando la seguridad y la perceptibilidad, los distintivos deben presentar especialmente una apariencia visual dependiente del ángulo de mira.
- 25 Este objetivo se consigue mediante el elemento de seguridad con las características de la reivindicación principal. Un documento de seguridad, un soporte de datos, así como un procedimiento de fabricación correspondiente se indican en las reivindicaciones subordinadas. Algunas variantes de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.
- Según la invención, los distintivos de un elemento de seguridad genérico comprenden cada uno una estructura de láminas constituida por una multitud de láminas que se extienden sustancialmente de forma paralela hacia el fondo de la capa de marcado y que se caracterizan por los parámetros color, ancho, altura, orientación lateral, ángulo de inclinación y distancia.
- 30 Según una variante preferible de la invención, la capa de marcado está dispuesta sobre una capa base opaca, cuyo color propio puede percibirse al menos en parte mirándola paralelamente respecto a las láminas de una estructura de láminas. Según otra variante igualmente preferible de la invención, la capa de marcado está dispuesta sobre una capa base transparente o translúcida, de modo que, mirando paralelamente respecto a las láminas de una estructura de láminas, el elemento de seguridad es al menos en parte transparente. Entonces, el elemento de seguridad puede usarse, por
- 35 ejemplo, encima de una zona transparente de un soporte de datos, o bien, en determinadas direcciones de mira puede dejar libre la vista a un soporte de datos que se encuentra debajo.
- La capa de marcado también puede estar dispuesta entre la capa base y una capa de tinta de efecto, porque como se describe con más detalle a continuación, el distintivo no tiene que comenzar necesariamente en la superficie del elemento de seguridad, sino que mediante la selección adecuada de los parámetros del láser también puede estar incorporado en un área del elemento de seguridad situada a mayor profundidad. Para ello, por ejemplo, la longitud de ondas, la intensidad y el foco de la radiación láser se ajustan de tal forma que el valor umbral para una modificación perceptible visualmente del material sometido al láser se exceda sólo al alcanzar la profundidad de capa deseada.
- 40 Según una configuración ventajosa, las estructuras de láminas de diferentes distintivos se distinguen al menos en cuanto a su orientación lateral para lograr una apariencia visual distinta al girar el elemento de seguridad.
- 45 Adicionalmente o alternativamente, las estructuras de láminas de diferentes distintivos pueden distinguirse al menos en cuanto a su ángulo de inclinación para lograr una apariencia visual distinta al volcar el elemento de seguridad.
- Las estructuras de láminas de diferentes distintivos pueden diferenciarse también en cuanto a al menos uno de los parámetros color, ancho, altura y distancia, para producir áreas de apariencia visual distinta dentro del elemento de seguridad. Estas diferencias de parámetros pueden combinarse con diferentes ángulos de inclinación o diferentes orientaciones laterales. Las estructuras de láminas de diferentes distintivos, por ejemplo, también pueden estar desplazadas unas respecto a otras. Según una configuración preferible de la invención, la altura de al menos una parte de las láminas es menor que el espesor de la capa de marcado. La altura de las láminas puede ajustarse discrecionalmente mediante el control de la energía láser. En particular, las láminas pueden comenzar en la capa base y extenderse hasta

una altura máxima menor que espesor de capa de la capa de marcado.

5 También es posible que las láminas comiencen a una altura determinada encima de la capa base, de forma que al mover el elemento de seguridad se produzca adicionalmente un efecto de paralaje. Esto se puede conseguir, por ejemplo, mediante diferentes sensibilidades al láser en diferentes áreas de la capa de marcado, o bien, mediante una presensibilización por áreas del material de la capa de marcado. Este último procedimiento permite incluso incorporar de manera sencilla imágenes de paralaje en una capa homogénea. Para este fin, mediante una primera aplicación de láser, en la capa de marcado se producen áreas presensibilizadas que sustancialmente no son perceptibles visualmente. Las áreas presensibilizadas pueden estar realizadas especialmente ellas mismas en forma de estructuras de láminas. Mediante una segunda aplicación de láser desde otra dirección de irradiación se producen entonces distintivos perceptibles visualmente en el área de cruce dentro de las zonas presensibilizadas.

10 En el plano de la capa de marcado, las láminas pueden estar realizadas en forma de líneas rectas, líneas curvas, líneas discontinuas y/o en forma de líneas de ancho variable.

15 Según otra capa de marcado ventajosa de la invención, entre las láminas de al menos un distintivo están dispuestas áreas cromáticas, especialmente áreas grises. Dichas áreas cromáticas no cambian de valor cromático o de valor gris durante el giro y/o vuelco del elemento de seguridad.

Asimismo, puede estar previsto que los distintivos de la capa de marcado produzcan una información global junto con otros distintivos del elemento de seguridad, especialmente con distintivos impresos en el elemento de seguridad. Entonces, la información global puede verse sólo desde determinados ángulos de mira.

20 En lugar de una única capa de marcado, también pueden estar previstas varias capas de marcado, cada una con un espesor de capa comprendido entre aproximadamente 50  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 300  $\mu\text{m}$ . Las capas de marcado también pueden estar dispuestas a una distancia, de tal forma que sea posible producir distintivos a diferentes profundidades del elemento de seguridad. En caso de distintivos que son idénticos al menos en parte a diferentes profundidades, también se produce un efecto de paralaje, porque los distintivos idénticos son congruentes unos encima de otros sólo desde una dirección de mira determinada, mientras que desde otras direcciones de mira, los distintivos aparecen en forma ensanchada o duplicada.

25 De manera ventajosa, las láminas presentan una altura comprendida entre aproximadamente 50  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 150  $\mu\text{m}$ . Su ancho está limitado hacia abajo por el diámetro de foco del rayo láser y se sitúa preferentemente entre aproximadamente 20  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 150  $\mu\text{m}$ , de forma especialmente preferible entre aproximadamente 70  $\mu\text{m}$  y aproximadamente 120  $\mu\text{m}$ .

30 La invención se refiere también a un documento de seguridad para la fabricación de documentos de seguridad o de valor tales como billetes de banco, cheques, carnés de identidad, escrituras o similares, así como a un soporte de datos, especialmente un artículo de marca, un documento de valor o similar. El documento de seguridad o el soporte de datos presentan una capa de marcado transparente o translúcida que puede marcarse por láser, en la que mediante la acción de radiación láser están incorporados distintivos perceptibles visualmente en forma de dibujos, letras, números o imágenes. Los distintivos comprenden cada uno una estructura de láminas constituida por una multitud de láminas que se extienden sustancialmente de forma paralela hacia el fondo de la capa de marcado y que se caracterizan por los parámetros color, ancho, altura, orientación lateral, ángulo de inclinación y distancia.

35 Para ello, el documento de seguridad o el soporte de datos o bien pueden estar dotados de un elemento de seguridad del tipo mencionado anteriormente, o bien, pueden estar provistos ellos mismos de distintivos de este tipo. También en este último caso, de manera ventajosa, los distintivos están realizados de la manera que ya se ha descrito con detalle anteriormente.

40 Además, la invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un elemento de seguridad, documento de seguridad o soporte de datos con una capa de marcado transparente o translúcida que puede marcarse por láser, en el que en la capa de marcado mediante la acción de radiación láser se incorporan distintivos perceptibles visualmente en forma de dibujos, letras, números o imágenes. Los distintivos se realizan respectivamente con una estructura de láminas constituida por una multitud de láminas que se extienden sustancialmente de forma paralela hacia el fondo de la capa de marcado y que se caracterizan por los parámetros color, ancho, altura, orientación lateral, ángulo de inclinación y distancia.

45 Para el marcado, preferentemente, se usa un láser infrarrojo comprendido en el intervalo de longitudes de ondas de 0,8  $\mu\text{m}$  a 3  $\mu\text{m}$ , especialmente un láser de Nd:YAG o un láser afín como por ejemplo un láser de Nd:vidrio, un láser Nd:YVO<sub>4</sub> o similar. De manera conveniente, los distintivos se realizan con radiación láser pulsada, por ejemplo con una potencia comprendida entre 3 W y 150 W, preferentemente entre 3 W y 50 W.

Las estructuras de láminas según la invención pueden estar realizadas de manera muy fina y producirse de forma muy

precisa gracias a la gran precisión del guiado de rayo. La libertad del guiado de rayo permite una alta variabilidad de los distintivos que pueden producirse ofreciendo al diseñador un gran margen de libertad de configuración. Como se ha descrito, los distintivos también pueden incorporarse en un elemento de seguridad, documento de seguridad o soporte de datos posteriormente y mediante capas ya existentes con selección de profundidades.

5 Se entiende por sí mismo que el material para la capa de marcado que puede marcarse por láser y la radiación láser empleada para el marcado están adaptados óptimamente entre ellos. El experto, por ejemplo, conoce los plásticos adecuados que pueden marcarse por láser como, por ejemplo, el polietileno (PE), el policarbonato (PC), el polietilentereftalato (PET), el polibutilentereftalato (PBT), el polietilennaftalato (PEN), el polipropileno (PP), la poliamida (PA). Además, el plástico puede estar estirado de forma monoaxial o biaxial. El estirado del plástico conduce, entre otras cosas, a que reciba propiedades polarizantes que pueden aprovecharse como característica de seguridad adicional. Los medios auxiliares necesarios para dichas propiedades, tales como filtros de polarización, son conocidos por el experto.

10 Además, la capa de marcado también puede contener radiación láser aditivos con muy buena absorción como, por ejemplo, el TiO<sub>2</sub> o los absorbentes infrarrojos para poder incorporar las marcas con una baja intensidad de radiación. Otros ejemplos de realización y ventajas de la invención se describen a continuación con la ayuda de las figuras, en cuya representación, para mayor claridad se renunció a una reproducción a escala y proporción natural.

15 Muestran:

L figura 1 una representación esquemática de una tarjeta de identificación con un elemento de seguridad con imagen de celosía según un ejemplo de realización según la invención,

la figura 2 un elemento de seguridad de la figura 1 en sección transversal,

20 la figura 3 una vista en planta desde arriba del elemento de seguridad de la figura 1,

la figura 4 un elemento de seguridad según otro ejemplo de realización de la invención, en sección transversal,

la figura 5 en (a) y (b), dos ejemplos para elementos de seguridad con dos estructuras de láminas distintas, vistas en planta desde arriba,

las figuras 6 a 8 los elementos de seguridad según otros ejemplos de realización de la invención, en sección transversal,

25 la figura 9 un elemento de seguridad según la invención, en el que como distintivo, en la capa de marcado está incorporada una imagen de paralaje, y

la figura 10 en (a) a (d), vistas en planta desde arriba de diversas estructuras de láminas según la invención.

A continuación, la invención se describe con la ayuda del ejemplo de una tarjeta de identificación. La figura 1 muestra esquemáticamente una tarjeta de identificación 10 que típicamente comprende un retrato del titular de la tarjeta y otros datos no representados en la figura. Además, para garantizar la autenticidad, la tarjeta de identificación 10 está dotado de un elemento de seguridad 12 según la invención con una imagen de celosía que en función de la dirección de mira del observador presenta una apariencia visual distinta.

30 Según resulta de la vista conjunta de la representación en sección transversal de la figura 2 y de la vista en planta desde arriba de la figura 3, el elemento de seguridad 12 presenta para ello una capa de marcado 14 transparente en la que por la acción de radiación láser está incorporado al menos un distintivo 16 perceptible visualmente en forma de dibujos, letras, números o imágenes.

El distintivo 16 presenta una estructura de láminas 18 constituida por una multitud de láminas 20 que se extienden sustancialmente de forma paralela hacia la profundidad de la capa de marcado 14, la cual se caracteriza especialmente por los parámetros color, ancho, altura, orientación lateral, ángulo de inclinación y distancia de las láminas 20. Por ejemplo, en el ejemplo de realización de la figura 2, las láminas 20 presentan un ancho de aproximadamente 100  $\mu\text{m}$ , una distancia de aproximadamente 120  $\mu\text{m}$ , un ángulo de inclinación de aproximadamente 50° y una altura de aproximadamente 150  $\mu\text{m}$ . En el caso más sencillo, en el elemento de seguridad está prevista sólo una estructura de láminas, y las láminas 20 de la estructura de la láminas 18 presentan una orientación lateral homogénea como se puede ver por ejemplo en la vista en planta desde arriba de la figura 3.

40 La capa de marcado 14 transparente está dispuesta sobre una capa base 22 opaca, cuyo color propio se distingue claramente del color de las láminas. Por ejemplo, la capa base 22 puede estar formada por una hoja de tarjeta blanca, opaca, con la que contrastan las láminas 20 como zonas ennegrecidas, inducidas por láser, de la capa de marcado 14.

Observando el elemento de seguridad 12 desde una dirección de mira 24 paralela a las láminas 20, se puede percibir bien el color propio blanco de la capa base 22 entre las láminas negras 20. Desde esta dirección de mira, las zonas blancas y negras se suceden rápidamente, de modo que el observador tiene la impresión de ver una superficie de color gris

50

homogéneo, cuya intensidad luminosa depende de la relación elegida entre el ancho de láminas y la distancia entre láminas.

5 Desde otras direcciones de mira, como por ejemplo la dirección de mira 26, las láminas 20 inclinadas obstaculizan la vista a la capa base 22, a modo de una celosía, de forma que el observador percibe sólo una superficie de color negro homogéneo.

El entorno 28 del distintivo 16 puede estar realizado en un tono gris que bajo un ángulo de mira determinado corresponda al tono gris del distintivo 16, de modo que desde dicho ángulo de mira no se pueda percibir el distintivo 16. Volcando el elemento de seguridad 12 se puede hacer aparecer o desaparecer la información de la imagen del distintivo 16.

10 Tras esta descripción del principio básico de la invención, en las siguientes figuras se describen ejemplos de realización más complejos con varias estructuras de láminas y/o con elementos adicionales:

15 Según se muestra en sección transversal en la figura 4, según otro ejemplo de realización de la invención, el elemento de seguridad 30 comprende una capa de marcado 32 con una primera estructura de láminas 34 caracterizada por un primer juego de parámetros, y con una segunda estructura de láminas 36 caracterizada por un segundo juego de parámetros. La primera y la segunda estructuras de láminas 34 y 36 se distinguen al menos en sus parámetros característicos, para generar una apariencia visual distinta desde diferentes direcciones de mira.

20 La capa base 38 del elemento de seguridad puede ser o bien opaca como en el ejemplo de realización de la figura 2, o bien, transparente o translúcida. En este último caso, el elemento de seguridad 30 es parcialmente transparente en las direcciones de mira paralelas a una de las estructuras de láminas 34, 36. Esto puede aprovecharse, por ejemplo, para un efecto de trasluz, o bien simplemente para hacer visible a través del elemento de seguridad 30 un soporte de datos situado por debajo.

Dos ejemplos de elementos de seguridad con dos estructuras de láminas diferentes están representados en las vistas en planta desde arriba de las figuras 5(a) y 5(b).

25 En el elemento de seguridad 40 de la figura 5(a), al menos la orientación lateral de las láminas 42 y 44 inclinadas se distingue de tal forma que la apariencia visual del distintivo inscrito cambia al girar el elemento de seguridad 40. Por ejemplo, si el observador mira el elemento de seguridad desde la dirección de mira 46, mira paralelamente respecto a las láminas 42 inclinadas y, por tanto, en zonas parciales hacia la capa base dispuesta debajo de la capa de marcado. Por tanto, el interior del distintivo "10" aparece con una primera intensidad luminosa en un primer color. Esta primera impresión de la imagen puede elegirse discrecionalmente, especialmente mediante el color de la capa base y el color, el ancho y la distancia de las láminas 42. Las láminas 44 inclinadas ensombrecen la capa base para el observador desde la dirección de mira 46, de modo que el entorno del distintivo "10" aparece con una segunda intensidad luminosa en un segundo color, debiéndose esta segunda impresión de la imagen sustancialmente sólo al color de las láminas 44.

Visto desde la dirección de mira 48, la situación se invierte. Ahora, el observador mira paralelamente respecto a las láminas 44 y, por tanto, parcialmente hacia la capa base, mientras que las láminas 42 impiden la vista a la capa base. La apariencia del elemento de seguridad 40 cambia al girarlo de una manera predeterminada.

35 El elemento de seguridad 50 de la figura 5(b) comprende dos estructuras de láminas, cuyas láminas 52, 54 presentan la misma orientación lateral, encerrando sin embargo distintos ángulos de inclinación con la normal de superficie. Por tanto, el elemento de seguridad 50 constituye una imagen volcada, cuya apariencia visual cambia al volcarlo en un eje de vuelco paralelo a las láminas. Por ejemplo, las láminas 52 pueden presentar un ángulo de inclinación de  $+30^\circ$  y las láminas 54 pueden presentar un ángulo de inclinación de  $-40^\circ$  con respecto a la normal de superficie.

40 Cuando el observador observa el elemento de seguridad desde la dirección de mira 56, está mirando paralelamente respecto a las láminas 52 inclinadas hacia él, y por tanto, en zonas parciales, está mirando la capa base situada debajo de la capa de marcado. Por lo tanto, el interior del distintivo "10" aparece con una primera intensidad luminosa en un primer color. Dicha primera impresión de la imagen puede elegirse especialmente también mediante el color de la capa base, el color, el ancho y la distancia de las láminas 52. En cambio, desde esta dirección de mira, las láminas 54 inclinadas en dirección contraria al observador, ensombrecen la capa de marcado para el observador, de modo que el entorno del distintivo "10" aparece con una segunda intensidad luminosa en un segundo color, debiéndose esta segunda impresión de la imagen sustancialmente sólo al color de las láminas 54.

45 Visto desde la dirección de mira 58 se invierte la situación, ya que ahora, el observador está mirando paralelamente respecto a las láminas 54 y, por tanto, en parte hacia la capa base, mientras que las láminas 52 impiden la vista hacia la capa base. Por tanto, la apariencia del elemento de seguridad 50 cambia de manera predeterminada al volcarlo.

50 En el elemento de seguridad 60 de la figura 6, entre las láminas 62 de un distintivo están dispuestas zonas grises 64 que mantienen su valor gris independientemente del giro o vuelco del elemento de seguridad 60. Este tipo de zonas grises, o en general, también cualquier zona de color, pueden combinarse con todas las estructuras de láminas descritas.

El ejemplo de realización de la figura 7 muestra un elemento de seguridad 70 con láminas de diferentes alturas. Las láminas 72 más altas necesitan menores ángulos de vuelco que las láminas 74 más bajas, para ensombrecer la capa base 76. La distinta altura de las láminas puede ajustarse discrecionalmente mediante un control correspondiente de la energía láser.

5 La figura 7 ilustra otra ventaja de las imágenes de celosía según la invención. Es que la longitud de ondas y la intensidad de la radiación láser pueden elegirse y adaptarse a las características de las capas existentes, por ejemplo una capa de impresión 78 aplicada, de tal forma que las láminas, por ejemplo las láminas 72 y 74, puedan incorporarse, a través de dichas capas, a mayores profundidades del elemento de seguridad sin remover las capas existentes. Por lo tanto, los  
10 distintivos según la invención pueden emplearse también para la personalización o individualización posterior de elementos de seguridad o soportes de datos. Para la aplicación de láser puede usarse, por ejemplo, la radiación infrarroja de un láser de Nd:YAG de funcionamiento pulsado con una potencia entre 3 W y 50 W.

El ennegrecimiento de la capa de marcado puede realizarse también a través de una capa de efecto, según está ilustrado en la figura 8. En el ejemplo de realización de la figura 8, la capa de marcado 82 del elemento de seguridad 80 está dispuesta entre una capa base 86 y una capa de tinta de efecto 88. La capa de tinta de efecto 88 puede comprender, por  
15 ejemplo, pigmentos de interferencia variables, colorantes térmicos o similares.

En la aplicación en la zona parcial 90, la longitud de ondas, la intensidad y el foco de la radiación láser se eligen de tal forma que la capa de marcado 82 se dota de láminas 84 sin destruir la capa de tinta de efecto 88. En la zona parcial 90  
20 marcada de esta forma existen entonces tanto el distintivo dependiente del ángulo de mira como el efecto óptico variable de la capa de tinta de efecto. Evidentemente, el marcado por láser 92 puede realizarse también en otras zonas parciales 94 de tal forma que se destruya localmente la capa de tinta de efecto 88, de modo que allí ya no pueda percibirse ningún efecto óptico variable.

En el ejemplo de realización 100 de la figura 9, como distintivo está incorporada en la capa de marcado 102 una imagen de paralaje, en la que las zonas ennegrecidas 104 se encuentran a cierta altura  $h$  encima de la capa base 106. Por lo tanto, al mover el elemento de seguridad, adicionalmente al efecto de vuelco o de giro descrito se produce un efecto de  
25 paralaje por el movimiento de las zonas ennegrecidas 104 ante el trasfondo de la capa base 106 dispuesta a una distancia.

Según la invención, este distintivo especial se realiza de tal forma que el material de la capa de marcado 102 se presensibiliza mediante una primera aplicación de láser desde una dirección de mira determinada. Las zonas presensibilizadas mismas que en la figura 9 están designadas por el signo de referencia 108 no pueden percibirse  
30 visualmente, pero en ellas está reducido el umbral para producir un marcado por láser visible. Las zonas presensibilizadas encierran de forma ventajosa un ángulo de vuelco de aproximadamente  $30^\circ$  a aproximadamente  $50^\circ$  con la normal de superficie.

Mediante una segunda aplicación de láser 110 desde una segunda dirección de irradiación diferente, el material de la capa de marcado 102, ahora, se ennegrece en las zonas de cruce con las zonas presensibilizadas 108. Mediante una  
35 intensidad ajustada adecuadamente del láser se puede asegurar que por la segunda aplicación de láser no cambie visualmente el material en las zonas presensibilizadas. De esta forma, en total, resulta una estructura de láminas 104, cuya posición vertical puede elegirse en gran medida a discreción dentro de la capa de marcado por la posición relativa de las dos aplicaciones de láser.

La primera y la segunda aplicación láser pueden realizarse simultáneamente, de modo que en la zona de cruce de los rayos láser reina una mayor intensidad láser que fuera. Las intensidades láser se eligen de tal forma que solos no sean  
40 suficientes para ennegrecer el material, pero que la intensidad más elevada del láser en la zona de cruce sea superior al umbral de ennegrecimiento.

No obstante, la segunda aplicación de láser puede realizarse también después de la primera aplicación de láser. En este caso, sin que los procesos exactos dentro del material tuviesen importancia para la invención, mediante la primera  
45 aplicación de láser se puede reducir el umbral de ennegrecimiento del material en las zonas presensibilizadas, no pudiendo percibirse visualmente esta modificación misma. Para la segunda aplicación de láser, la intensidad del láser se elige ahora de tal forma que esté por encima del umbral de ennegrecimiento del material presensibilizado, pero por debajo del umbral de ennegrecimiento del material no modificado. También de esta forma se consigue el efecto deseado.

En todos los ejemplos de realización descritos, las láminas de los distintivos pueden estar realizados con un ancho recto y constante. La figura 10(a) muestra una vista en planta desde arriba de una estructura de láminas de este tipo con láminas  
50 rectas 110 y con un ancho constante  $b$ . El ancho alcanzable de las láminas está definido hacia abajo por el diámetro de foco del láser empleado para el marcado. Típicamente, el diámetro de foco se sitúa entre  $20\ \mu\text{m}$  y  $150\ \mu\text{m}$ , preferentemente entre  $70\ \mu\text{m}$  y  $120\ \mu\text{m}$ , resultando unos anchos de lámina  $b$  correspondientes. De la misma manera, se pueden usar estructuras de láminas que en el plano de la capa de marcado formen líneas curvas.

5 Las figuras 10(b) y 10(c) muestran esquemáticamente ejemplos de realización de estructuras de láminas con láminas 112 ó 114 con un ancho variable. Mirando paralelamente respecto a las láminas se modifica la parte visible de la capa base de tal forma que varía la impresión de la intensidad luminosa a lo largo de las láminas. Se entiende que, a diferencia de la representación esquemática de las figuras 10(b) y 10(c), en ejemplos de realización reales, esta modificación se produce típicamente en una escala de longitudes mucho más grande en comparación con la distancia entre láminas contiguas.

10 Mediante formas lineales adecuadas o distancias elegidas adecuadamente de las láminas, bajo determinados ángulos de mira, las imágenes de celosía según la invención también pueden representar una imagen de media tinta. Por ejemplo, los diferentes matices de gris de una imagen de media tinta pueden producirse mediante estructuras de láminas 116, 118, 120 con láminas paralelas con diferentes distancias entre las láminas, según está ilustrado en la mitad izquierda de la imagen de la figura 10(d). Alternativamente o adicionalmente se pueden producir diferentes matices de gris mediante láminas de distintos anchos den las estructuras de láminas 122, 124, como se muestra a la derecha en la figura 10(d).

15 Una imagen de media tinta discrecional, predeterminada, puede representarse fácilmente con este tipo de estructuras de láminas, por ejemplo, asignando a cada punto de la imagen de media tinta una menor área de superficie del elemento de seguridad y dotando dicha área de superficie de una estructura de láminas correspondiente a la intensidad luminosa del punto de imagen de media tinta. Mirando desde una dirección de mira paralela a las láminas, se puede percibir la imagen de media tinta, mientras que desde otras direcciones de mira, desde las que las láminas obstaculizan la vista hacia la capa base, se ve simplemente una superficie teñida homogéneamente.

## REIVINDICACIONES

- 1.- Elemento de seguridad para documentos de seguridad, documentos de valor y similares, con una capa de marcado transparente o translúcida que puede marcarse por láser y en la que mediante la acción de radiación láser están incorporados distintivos perceptibles visualmente en forma de dibujos, letras, números o imágenes, **caracterizado porque** los distintivos presentan cada uno una estructura de láminas constituida por una multitud de láminas que se extienden sustancialmente de forma paralela hacia el fondo de la capa de marcado y que se caracterizan por los parámetros color, ancho, altura, orientación lateral, ángulo de inclinación y distancia.
- 2.- Elemento de seguridad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la capa de marcado está dispuesta sobre una capa base opaca, cuyo color propio puede percibirse al menos en parte al mirar paralelamente respecto a las láminas de una estructura de láminas.
- 3.- Elemento de seguridad según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la capa de marcado está dispuesta sobre una capa base transparente o translúcida, de forma que mirando paralelamente respecto a las láminas de una estructura de láminas, el elemento de seguridad es al menos en parte transparente.
- 4.- Elemento de seguridad según la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado porque** la capa de marcado está dispuesta entre la capa base y una capa de tinta de efecto.
- 5.- Elemento de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** las estructuras de láminas de diferentes distintivos se distinguen al menos en cuanto a su orientación lateral o al menos en cuanto a su ángulo de inclinación, para lograr una apariencia visual distinta al girar o volcar el elemento de seguridad.
- 6.- Elemento de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** las estructuras de láminas de diferentes distintivos se distinguen en al menos uno de sus parámetros color, ancho, altura y distancia, para lograr una apariencia visual distinta dentro del elemento de seguridad.
- 7.- Elemento de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** las láminas en el plano de la capa de marcado están realizadas en forma de líneas rectas, líneas curvadas, líneas discontinuas y/o líneas de ancho variable.
- 8.- Elemento de seguridad según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** están previstas una o varias capas de marcado, cada una con un espesor de capa comprendido entre 50  $\mu\text{m}$  y 300  $\mu\text{m}$ , porque las láminas presentan una altura comprendida entre 50  $\mu\text{m}$  y 150  $\mu\text{m}$ , y porque el ancho de las láminas está comprendido entre 20  $\mu\text{m}$  y 150  $\mu\text{m}$ , preferentemente entre 70  $\mu\text{m}$  y 120  $\mu\text{m}$ .
- 9.- Documento de seguridad para la fabricación de documentos de seguridad o de valor tales como billetes de banco, cheques, carnés de identidad, escrituras o similares, con una capa de marcado transparente o translúcida que puede marcarse por láser, en la que mediante la acción de radiación láser están incorporados distintivos perceptibles visualmente en forma de dibujos, letras, números o imágenes, **caracterizado porque** los distintivos presentan cada uno una estructura de láminas constituida por una multitud de láminas que se extienden sustancialmente de forma paralela hacia el fondo de la capa de marcado y que se caracterizan por los parámetros color, ancho, altura, orientación lateral, ángulo de inclinación y distancia.
- 10.- Documento de seguridad según la reivindicación 9, **caracterizado porque** los distintivos están configurados según una de las reivindicaciones 2 a 8.
- 11.- Documento de seguridad según la reivindicación 9, con un elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 2 a 8.
- 12.- Soporte de datos, especialmente un artículo de marca, un documento de valor o similar con una capa de marcado transparente o translúcida que puede marcarse por láser, en la que mediante la acción de radiación láser están incorporados distintivos perceptibles visualmente en forma de dibujos, letras, números o imágenes, **caracterizado porque** los distintivos presentan cada uno una estructura de láminas constituida por una multitud de láminas que se extienden sustancialmente de forma paralela hacia el fondo de la capa de marcado y que se caracterizan por los parámetros color, ancho, altura, orientación lateral, ángulo de inclinación y distancia.
- 13.- Soporte de datos según la reivindicación 12, **caracterizado porque** los distintivos están configurados según una de las reivindicaciones 2 a 8.
- 14.- Documento de seguridad según la reivindicación 12, con un elemento de seguridad según una de las reivindicaciones 2 a 8.
- 15.- Procedimiento para la fabricación de un elemento de seguridad, documento de seguridad o soporte de datos con una

capa de marcado transparente o translúcida que puede marcarse por láser, en el que en la capa de marcado mediante la acción de radiación láser se incorporan distintivos perceptibles visualmente en forma de dibujos, letras, números o imágenes, **caracterizado porque** cada uno de los distintivos se realiza con una estructura de láminas constituida por una multitud de láminas que se extienden sustancialmente de forma paralela hacia el fondo de la capa de marcado y que se caracterizan por los parámetros color, ancho, altura, orientación lateral, ángulo de inclinación y distancia.

5

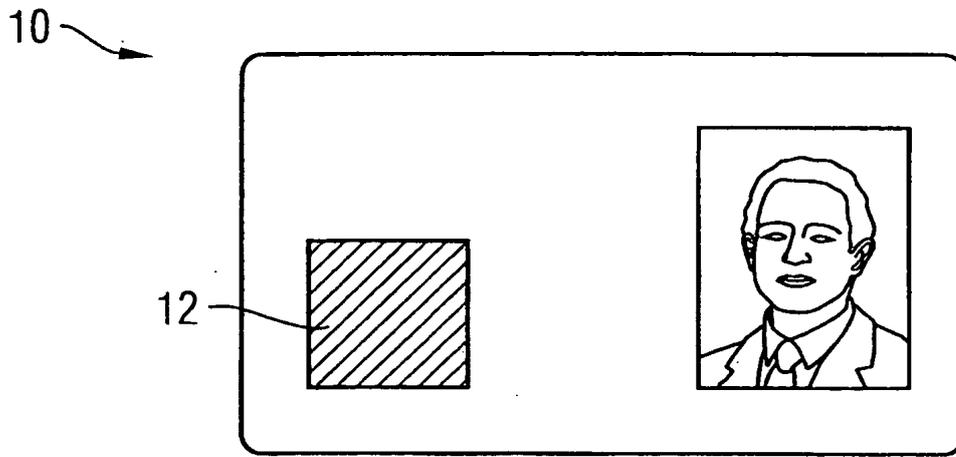


Fig. 1

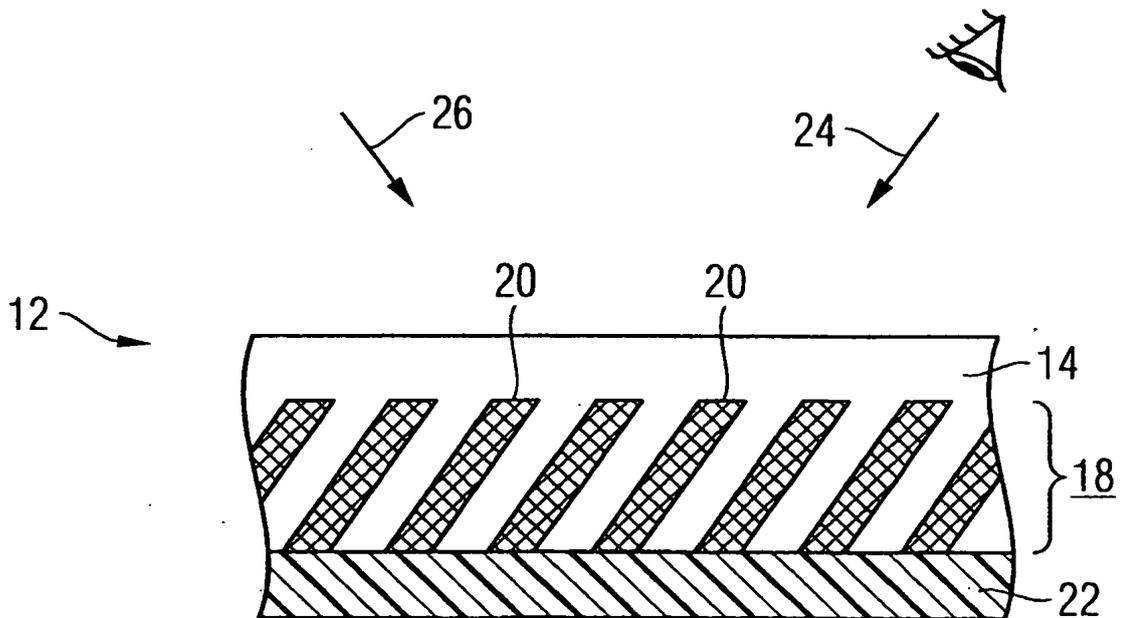


Fig. 2

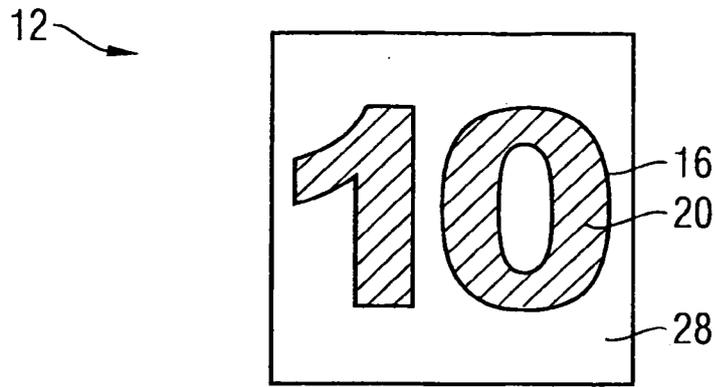


Fig. 3

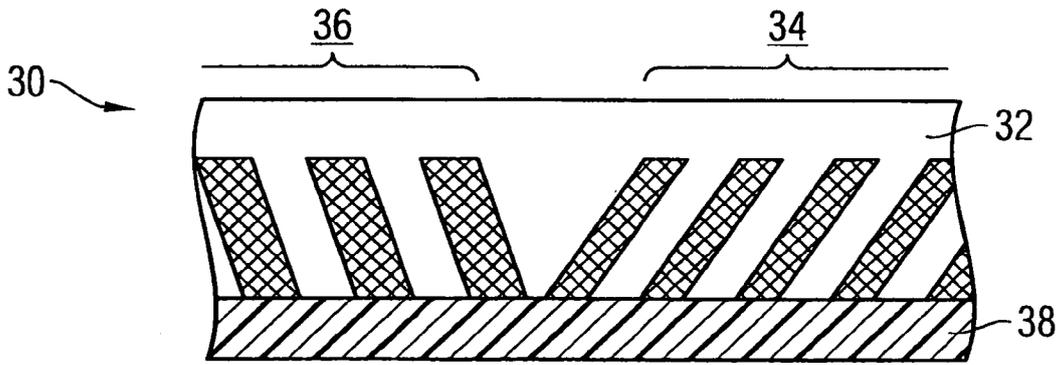


Fig. 4

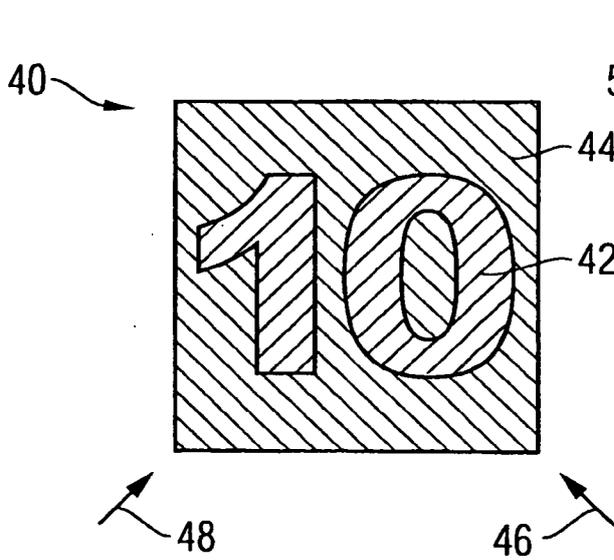


Fig. 5a

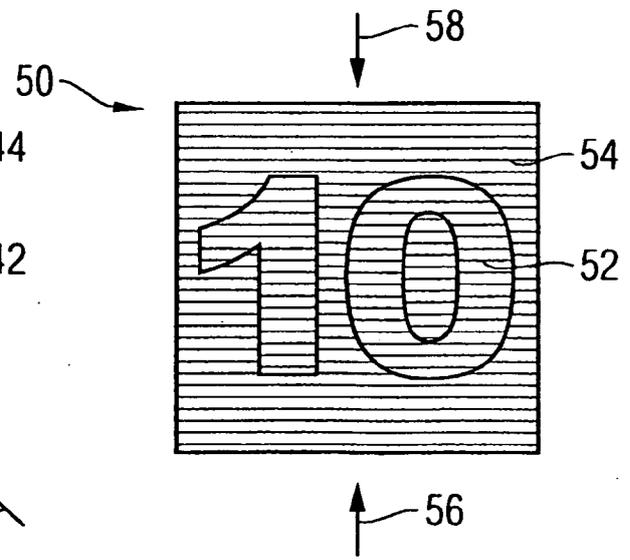


Fig. 5b

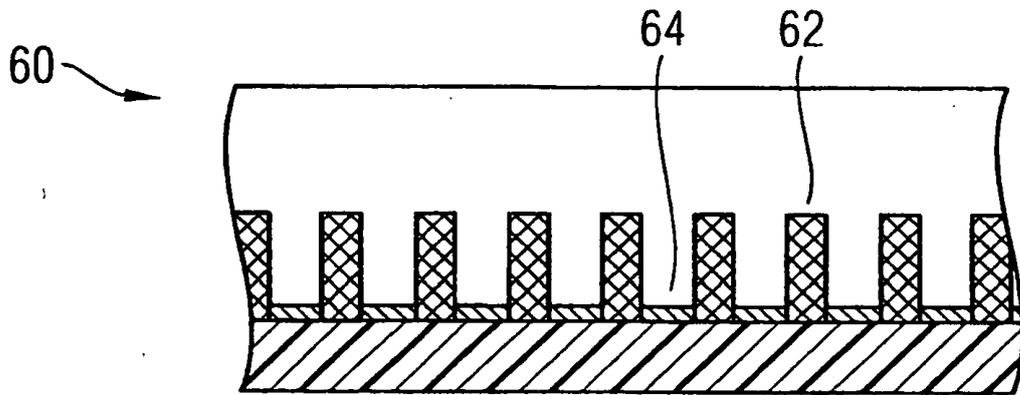


Fig. 6

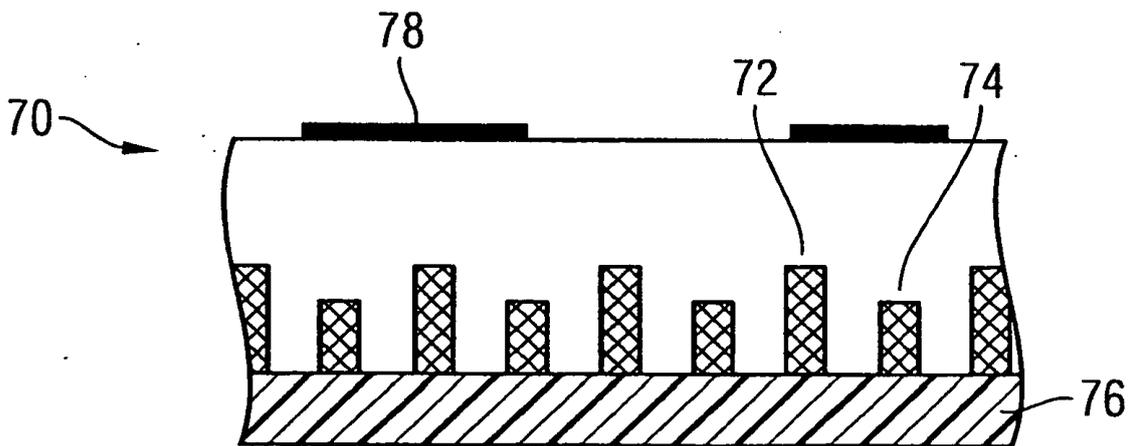


Fig. 7

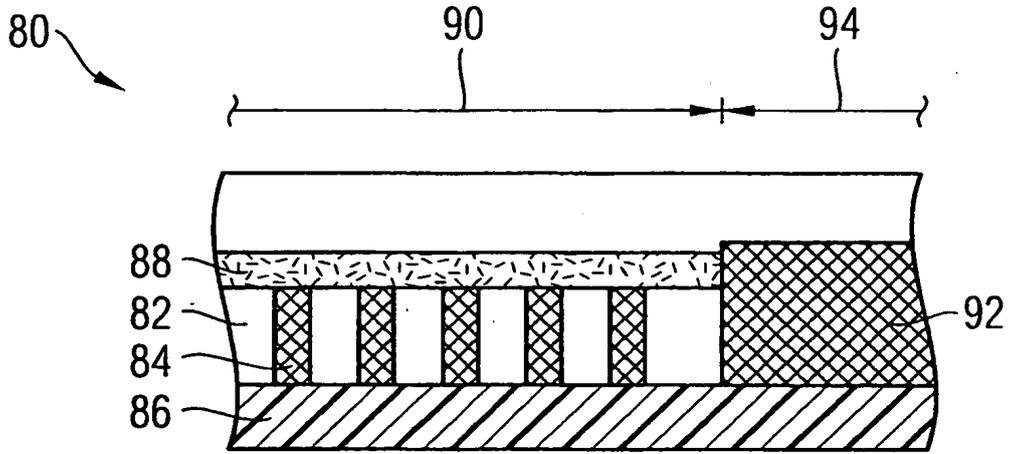


Fig. 8

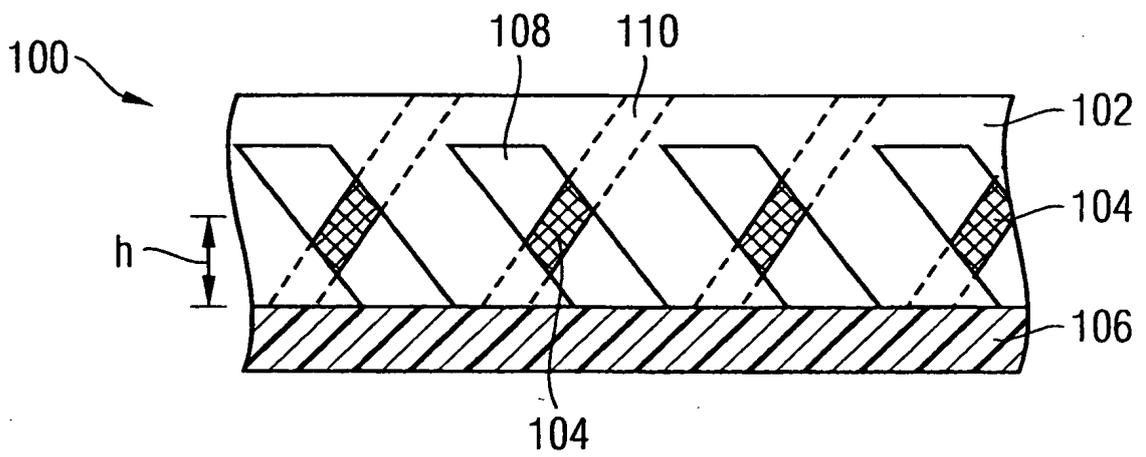


Fig. 9

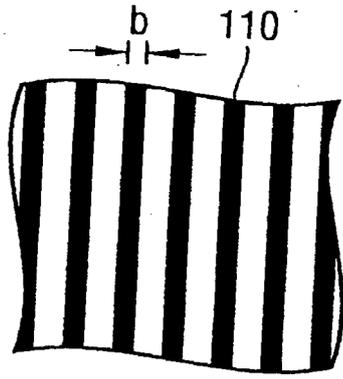


Fig. 10a

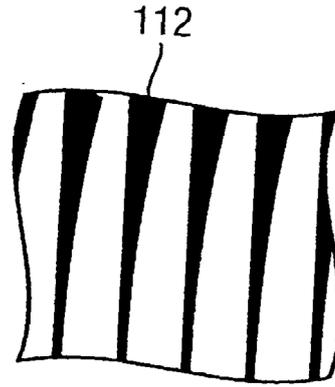


Fig. 10b

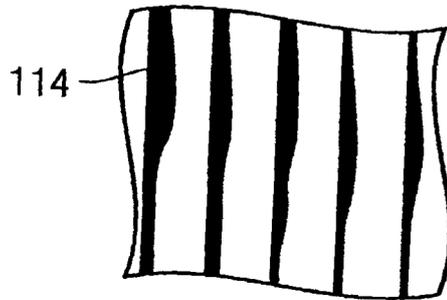


Fig. 10c

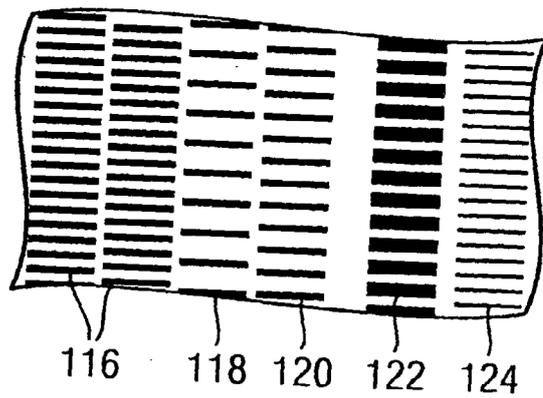


Fig. 10d