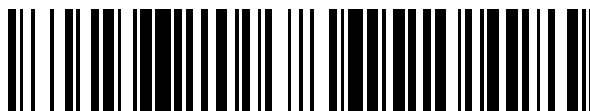


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 660**

51 Int. Cl.:

B42D 15/00 (2006.01)

G09F 3/03 (2006.01)

B42D 25/41 (2014.01)

B42D 25/43 (2014.01)

B42D 25/29 (2014.01)

B42D 25/355 (2014.01)

B42D 25/00 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.11.2011 E 11788058 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2646256**

54 Título: **Soporte de datos con identificación**

30 Prioridad:

01.12.2010 DE 102010053052

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

19.05.2016

73 Titular/es:

**GIESECKE & DEVRIENT GMBH (100.0%)
Prinzregentenstrasse 159
81677 München, DE**

72 Inventor/es:

**GREGAREK, ANDRÉ;
MANG, THOMAS y
RENNER, PATRICK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 570 660 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

Soporte de datos con identificación

5 La presente invención se refiere a un soporte de datos, especialmente un documento de valor como un billete de banco, un carnet de identidad y similar, con un sustrato y con un elemento de seguridad unido al sustrato, comprendiendo el soporte de datos una identificación producida por la acción de radiación láser, que presenta una impresión visual cambiada al trasluz en comparación con la luz reflejada. La invención se refiere también a un procedimiento para fabricar un soporte de datos de este tipo.

10 Los soportes de datos tales como documentos de seguridad, de valor o de identidad, pero también otros objetos de valor, frecuentemente, para asegurarlos se dotan de características de seguridad que permiten verificar la autenticidad del soporte de datos y que al mismo tiempo sirven como protección contra la reproducción no permitida. Las características de seguridad, cuya autenticidad se comprueba al trasluz, como por ejemplo las marcas de agua de billetes de banco de papel, conocidas desde hace mucho tiempo, permiten una verificación de autenticidad especialmente fácil por el usuario.

15 Partiendo de ello, la presente invención tiene el objetivo de seguir mejorando soportes de datos del tipo mencionado al principio en cuanto a su seguridad contra la imitación y a su apariencia visual.

El documento DE102007036622A1 da a conocer un soporte de datos con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

20 Este objetivo se consigue mediante el soporte de datos con las características de la reivindicación independiente. Un procedimiento para fabricar un soporte de datos de este tipo se indica en la reivindicación subordinada. Variantes de la invención son objeto de las reivindicaciones subordinadas.

Según la invención, en un soporte de datos genérico según la reivindicación 1 está previsto que

- la identificación está formada con una primera parte de identificación mediante al menos una abertura en el sustrato, producida por la acción de radiación láser, y
- 25 - la identificación está formada con una segunda parte de identificación en el elemento de seguridad mediante una zona de modificación en la que la apariencia visual del elemento de seguridad está modificada por la acción de la radiación láser,
- estando la zona de modificación de la segunda parte de identificación a registro con la abertura de la primera parte de identificación.

30 Según la invención, la identificación presenta una impresión visual cambiada al trasluz en comparación con la luz reflejada. Para observar la identificación al trasluz, el soporte de datos puede yacer sobre una base por ejemplo con iluminación con luz natural o artificial desde arriba. Para la observación al trasluz, el soporte de datos se levanta y se sujeta contra una fuente de luz. Al cambiar de la observación a la luz reflejada a la observación al trasluz cambia la impresión visual de la identificación para el observador. El cambio puede consistir especialmente en que se vuelve visible una parte de identificación no visible inicialmente a la luz reflejada, pudiendo la parte de identificación que se vuelve visible aparecer como algo nuevo independientemente de las características visibles a la luz reflejada o complementar o ampliar una parte que ya era visible a la luz reflejada.

En una forma de realización preferible, la primera parte de identificación presenta una multiplicidad de líneas de corte rectas, paralelas o divergentes en el sustrato y/o la segunda parte de identificación presenta una multiplicidad de líneas de modificación rectas, paralelas o divergentes en el elemento de seguridad.

40 De manera ventajosa, alternativamente o adicionalmente, la primera parte de identificación presenta una multiplicidad de líneas de corte curvadas, equidistantes o divergentes en el sustrato y/o la segunda parte de identificación presenta una multiplicidad de líneas de modificación curvadas, equidistantes o divergentes en el elemento de seguridad.

45 De manera especialmente ventajosa, las líneas de corte y las líneas de modificación están situadas al menos en parte unas a continuación de otras sin desplazamiento. En una forma de realización ventajosa, todas las líneas de modificación están situadas a continuación de líneas de corte sin desplazamiento.

50 En todas las formas de realización, las líneas de corte o líneas de modificación preferentemente están realizadas con un ancho de entre 0,05 mm y 1 mm. La distancia centro-a-centro se sitúa de manera ventajosa entre 0,05 mm y 1,5 mm, preferentemente entre 0,4 mm y 1,0 mm, ascendiendo especialmente a aprox. 0,7 mm, pudiendo ser la distancia centro-a-centro constante (líneas de corte y líneas de modificación equidistantes) o variable (líneas de corte y líneas de modificación divergentes).

En una forma de realización ventajosa, la zona de modificación está formada por una retirada de material del elemento de seguridad, especialmente por una desmetalización local de una capa metálica o por una retirada local

de una capa de tinta. La zona de modificación también puede estar formada por una modificación irreversible de las características ópticas del elemento de seguridad, especialmente por una modificación local del color visible o de la transparencia del elemento de seguridad. En este último caso, la modificación irreversible puede consistir por ejemplo en una transformación local de una zona transparente en una zona opaca.

- 5 Preferentemente, la primera y la segunda parte de identificación representan informaciones que se refieren una a otra o que se complementan. Por ejemplo, la información de la segunda parte de identificación puede repetir la información de la primera parte de identificación o complementarla formando una información completa.

10 Según una variante ventajosa de la invención, la primera parte de identificación está cubierta totalmente por el elemento de seguridad. Entonces, la primera parte de identificación generalmente no se puede ver o apenas se puede ver a la luz reflejada al observar el anverso del soporte de datos. A trasluz, en cambio, la al menos una abertura de la primera parte de identificación sobresale brillando intensamente. De esta manera, cambiando de luz reflejada al trasluz resulta un cambio llamativo de la apariencia visual de la identificación.

15 Según otra variante igualmente ventajosa de la invención, la primera parte de identificación está cubierta en parte por el elemento de seguridad y dispuesta en parte directamente al lado del elemento de seguridad. Mediante la parte dispuesta al lado del elemento de seguridad, se llama la atención del usuario al efecto de luz reflejada/trasluz como se describe más adelante en detalle.

20 En una variante de la invención, el sustrato puede estar provisto, al menos en una zona parcial, de una sustancia de marcaje modificable por láser, y la al menos una abertura de la primera parte de identificación puede presentar en dicha zona parcial una zona marginal modificada por la acción de radiación láser. Preferentemente, el sustrato está provisto en la zona parcial de una sustancia de marcaje, cuyo color visible puede modificarse por la acción de la radiación láser, de tal forma que la al menos una abertura de la primera parte de identificación presente en esta zona parcial una zona marginal en color. Mediante el uso de diferentes sustancias de marcaje, en diferentes zonas parciales se pueden producir también bordes de diferentes colores.

25 Alternativamente o adicionalmente, el sustrato puede estar provisto de una sustancia de marcaje, cuyas características absorbentes de infrarrojos, magnéticas, eléctricas o luminiscentes pueden ser modificadas por la acción de la radiación láser. Las aberturas de una zona parcial provista de una sustancia de marcaje de este tipo presentan entonces una zona marginal con características absorbentes de infrarrojos, magnéticas, eléctricas o luminiscentes, cambiadas con respecto a su entorno, que ofrecen una posibilidad adicional para la verificación mecánica de autenticidad.

30 Como sustancias de marcaje pueden emplearse de manera ventajosa pigmentos de efecto modificables por láser o sustancias de marcaje modificables por láser y exentas de pigmentos. Ejemplos de sustancias de marcaje adecuadas así como la manera de su aplicación o incorporación en un sustrato y la creación de un borde perfectamente a registro con aplicación de láser se describen en detalle en el documento WO2010/072329A1, cuya descripción se incluye a este respecto en la presente solicitud.

35 El sustrato del soporte de datos puede componerse de papel, especialmente papel de algodón. Evidentemente, también se puede emplear papel que contenga una parte x de material polímero del orden de $0 < x < 100$ % en peso. En formas de realización igualmente preferibles, el sustrato es una materia sintética, especialmente una lámina de materia sintética, por ejemplo, una lámina de polietileno (PE), de polietilentereftalato (PET), de polibutilentereftalato (PBT), de polietilennaftalato (PEN), polipropileno (PP) o poliamida (PA). Además, la lámina puede estar estirada de forma monoaxial o biaxial. El estiramiento de la lámina hace entre otras cosas que obtenga propiedades polarizantes que se pueden utilizar como característica de autenticidad adicional. Los medios auxiliares necesarios para aprovechar estas propiedades, tales como filtros de polarización, son conocidos por el experto.

45 En formas de realización consideradas como especialmente ventajosas en la actualidad, el soporte de datos es un conjunto de papel y lámina o un conjunto de láminas en el que el sustrato y el elemento de seguridad están incorporados entre dos capas de lámina. En particular, entran en consideración conjuntos con estructura de tres capas con un orden de capas lámina/papel/lámina o lámina/lámina/lámina.

50 El elemento de seguridad del soporte de datos es preferentemente un hilo de seguridad, una etiqueta, un elemento de transferencia, una impresión de seguridad o una metalización parcial. Además, la metalización puede sustituirse básicamente también por una tinta de efecto metálico, por ejemplo una tinta de efecto metálico que presenta pigmentos de efecto metálico. También en un holograma metalizado o una estructura de difracción similar, la metalización prevista allí puede sustituirse por una tinta de efecto metálico o una capa dieléctrica altamente refractiva.

55 En formas de realización convenientes, la zona de modificación del elemento de seguridad está realizada en una capa metálica. La capa metálica puede ser especialmente una metalización de holograma, la capa de absorbedor o de reflector de un elemento de capa delgada de variación de color, una estructura mate metálica o un revestimiento metálico de una microestructura, por ejemplo un grupo de microlentes o una rejilla sub-longitud de onda.

La invención comprende también un procedimiento para la fabricación de un soporte de datos del tipo mencionado

anteriormente, en el que

- se pone a disposición un sustrato que está unido a un elemento de seguridad, y
- el soporte de datos se provee, mediante la acción de radiación láser, de una identificación que presenta una impresión visual cambiada al trasluz en comparación con la luz reflejada, en el cual
- por la acción de la radiación láser queda formada una primera parte de identificación con al menos una abertura en el sustrato, y
- en el mismo ciclo de trabajo, a registro con respecto a la abertura de la primera parte de identificación en el elemento de seguridad, queda formada por una zona de modificación una segunda parte de identificación en la que la apariencia visual del elemento de seguridad se modifica por la acción de la radiación láser.

La primera y la segunda parte de identificación se producen de manera ventajosa mediante la aplicación de láser con un láser de infrarrojos, preferentemente con un láser de CO₂.

Según una variante, el sustrato se puede proveer al menos en una zona parcial con una sustancia de marcaje modificable por láser, de manera que la al menos una abertura de la primera parte de identificación se modifica en dicha zona parcial, en su zona marginal, por la acción de la radiación láser. Preferentemente, el papel de seguridad se provee en la zona parcial de una sustancia de marcaje, cuyo color visible puede modificarse por la acción de la radiación láser, de manera que la al menos una abertura de la primera parte de identificación es provista en esta zona parcial de una zona marginal en color por la acción de la radiación láser.

De manera ventajosa, el sustrato provisto de al menos una abertura se incorpora con el elemento de seguridad modificado entre dos láminas para formar una estructura de conjunto de láminas.

Más 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 prescindió de una reproducción con fidelidad de dimensiones y de proporciones.

Muestran:

- la figura 1 esquemáticamente un billete de banco según un ejemplo de realización de la invención,
- la figura 2 un detalle del billete de banco de la figura 1 en la zona de la identificación,
- la figura 3 una sección transversal a través del billete de banco a lo largo de la línea III-III de la figura 2,
- la figura 4 la distinta impresión visual del billete de banco de la figura 1 al ser observado desde el anverso y el reverso a la luz reflejada o al trasluz, mostrando (a) la impresión visual durante la observación a la luz reflejada del anverso, (b) la impresión visual durante la observación al trasluz del anverso, (c) la impresión visual durante la observación a la luz reflejada del reverso y (d) la impresión visual durante la observación al trasluz del reverso,
- la figura 5 en (a) a (d) en una representación como en la figura 4, la distinta impresión visual de un billete de banco según otro ejemplo de realización de la invención,
- la figura 6 para un billete según otro ejemplo de realización de la invención en (a), la impresión visual durante la observación a la luz reflejada del anverso y en (b) la impresión visual durante la observación al trasluz del anverso,
- las figuras 7 y 8 en sección transversal, respectivamente un soporte de datos según otro ejemplo de realización de la invención,
- las figuras 9 a 12 respectivamente un detalle de una vista en planta desde arriba de un soporte de datos según otro ejemplo de realización de la invención,
- la figura 13 un billete de banco de un conjunto de láminas según la invención, en sección transversal, y
- la figura 14 en (a) a (d), diferentes variantes para la realización del agujero láser tramado.

A continuación, la invención se describe al ejemplo de billetes de banco. La figura 1 muestra esquemáticamente un billete de banco 10 en el que en el papel de billete de banco 12 está aplicado un elemento de seguridad en forma de una banda holográfica 14 metalizada. La banda holográfica 14 muestra un holograma que en el ejemplo de realización se compone de una secuencia repetida de un retrato 16 y de una cifra de valor "50" (signo de referencia 18) del billete de banco 10.

En la zona de la banda holográfica 14, el billete de banco 10 está provisto según la invención además de una

identificación 30 que presenta una impresión visual cambiada al trasluz en comparación con la luz reflejada. Esta apariencia visual cambiada está ilustrada más adelante en las diferentes vistas de la figura 4 y naturalmente no puede ser reproducida de manera fiel a la realidad en la representación esquemática de conjunto de la figura 1.

5 Para la descripción más exacta de la identificación 30, la figura 2 muestra un detalle del billete de banco 10 en la zona de la identificación 30, mientras que la figura 3 muestra una sección transversal a lo largo de la línea III-III de la figura 2.

10 Como mejor se puede ver en la sección transversal de la figura 3, la banda holográfica 14 aplicada en el papel de billete de banco 12 comprende una capa de laca para gofrar 20 en la que está gofrada la estructura de holograma 22 deseada con el retrato 16 y la cifra de valor 18, así como una metalización de holograma 24, por ejemplo de aluminio, aplicada sobre la capa de barniz para gofrar 20. El holograma 16, 18 constituye por tanto un holograma de reflexión que domina la impresión visual durante la observación del anverso del billete de banco a la luz reflejada (figura 4(a)).

15 Se entiende que en la sección transversal representada en la figura 3 se trata tan solo de una representación esquemática pudiendo presentar por ejemplo la banda holográfica 14 o el papel de billete de banco 12 capas adicionales que generalmente no contribuyen al efecto óptico de la identificación según la invención y por tanto no están representados en detalle. Por ejemplo, el sustrato de billete de banco y/o el elemento de seguridad pueden presentar una o varias capas de adhesivo y/o de imprimación. Si están previstas estas capas, eventualmente se remueven o se modifica su apariencia mediante la aplicación de radiación láser.

20 Además, las capas representadas en la figura 3 también pueden estar dispuestas de otra manera. Por ejemplo, la metalización 24 también puede estar dispuesta entre el sustrato 12 y la capa de laca 20. Una variante de este tipo presente frente a la forma de realización representada en la figura 3 la ventaja adicional de que, por la disposición entre el sustrato y la capa de laca, la estructura de holograma y la metalización quedan protegidas contra manipulaciones y otros intentos de falsificación. Además, estas formas de realización pueden aplicarse en el sustrato de destino con procedimientos de transferencia.

25 Con respecto a la vista en planta desde arriba de la figura 2, la identificación 30 está estructurada en dos piezas y se compone de una primera y una segunda parte de identificación que han sido producidas ambas en el mismo ciclo de trabajo mediante la aplicación de radiación láser en el papel de billete de banco 12 y la banda holográfica 14, y que por tanto están perfectamente a registro una respecto a otra pese a su carácter distinto.

30 Como primera parte de identificación, la identificación 30 comprende un agujero láser 32 tramado formado por una trama de líneas de una multiplicidad de líneas de corte 34 paralelas que se extienden a través del papel de billete de banco 12 y la banda holográfica 14. El agujero láser 32 tramado generalmente está realizado en forma de un motivo, de caracteres o de una codificación y en el ejemplo de realización tiene la forma de una hoja de arce 36 dentro de un cuadro cuadrado 38.

35 Como segunda parte de identificación, la identificación 30 comprende una zona de modificación 40 en la que el papel de billete de banco 12 no está cortado, sino que en la que solo la metalización 24 de la banda holográfica 14 está removida en una multiplicidad de líneas de desmetalización 42 y la apariencia visual de la banda holográfica 14 está modificada por ello.

40 Como mejor se puede ver en la figura 2, las líneas de desmetalización 42 se encuentran a registro perfecto a continuación de las líneas de corte 34 situadas fuera de la zona de modificación 40. El registro perfecto de las líneas de desmetalización 42 y las líneas de corte 34 queda garantizado porque los dos tipos de líneas 34, 42 se producen mediante aplicación de láser con el mismo rayo láser de tratamiento en el mismo paso ciclo de trabajo. Los diferentes resultados de tratamiento, a saber, por una parte, el corte de la banda holográfica 14 y del papel de billete de banco 12 y, por otra parte, solo la desmetalización de la metalización de holograma 24, se consiguen mediante una variación correspondiente de los parámetros de láser, especialmente de la potencia de láser y/o de la velocidad de corte durante el procedimiento de tratamiento.

45 Como se muestra en la figura 3, la zona de las líneas de corte 34 está cubierta por ambos lados respectivamente con una lámina 50 transparente. Este revestimiento puede comprender solamente la zona de líneas de corte, o bien, se puede extender también por una zona más grande, por ejemplo por el billete de banco 10 completo. Un revestimiento de este tipo se puede realizar especialmente bien en billetes de banco de un conjunto con una estructura de capas lámina/sustrato con elemento de seguridad/lámina. No solo la zona de líneas de corte, sino el elemento de seguridad 14 completo se encuentra completamente entre las láminas de conjunto 50 y de esta manera queda especialmente bien protegido.

50 La diferente impresión visual del billete de banco 10 durante la observación del anverso y del reverso a la luz reflejada o al trasluz está ilustrada en la figura 4, mostrando la figura 4(a) la impresión visual durante la observación a la luz reflejada del anverso, la figura 4(b) la impresión visual durante la observación al trasluz del anverso, la figura 4(c) la impresión visual durante la observación a la luz reflejada del reverso y la figura 4(d) la impresión visual durante la observación al trasluz del reverso.

Con referencia a la figura 4(a), durante la observación del anverso del billete de banco a la luz reflejada, el holograma de reflexión 16, 18 de la banda holográfica 14 domina la apariencia visual. El contorno 38 exterior del agujero láser tramado se puede apreciar solo débilmente, pero no se puede apreciar la forma de la hoja de arce 36, porque las líneas de desmetalización 42 y las líneas de corte 34 dispuestas a perfecto registro unas respecto a otras
 5 presentan solo una diferencia de contraste muy pequeña para el ojo. Desde las direcciones de observación en las que reconstruye el holograma 16, 18, el holograma de todas formas cubre el agujero láser 32 tramado y la zona de modificación 40. Debido a la pequeña diferencia de contraste de las líneas de desmetalización 42 y las líneas de corte 34, el motivo interno "hoja de arce" 36 no se puede apreciar además tampoco bajo ángulos de observación, desde los que el holograma 16, 18 se puede ver solo difícilmente.

10 Cuando el billete de banco se observa al trasluz desde su anverso, pasa al primer plano sorprendentemente el diseño 36 del agujero láser 32 tramado, tal como está representado en la figura 4(b). A trasluz, la trama de líneas de las líneas de corte 34 destaca brillando intensamente ante el fondo oscuro de la metalización 24 de la banda holográfica 14. También el contorno de la hoja de arce 36 y las líneas de desmetalización 42 se pueden apreciar bien al trasluz, lo que se debe sin embargo al sustrato de papel 12 de menor intensidad luminosa que todavía existe
 15 en la zona de modificación 40. Por lo tanto, en total, al cambiar de la luz reflejada al trasluz resulta un cambio brusco de la apariencia visual de la identificación 30.

Con relación de la figura 4(c), durante la observación a la luz reflejada del reverso del billete de banco 10 se puede apreciar bien el diseño 36 del agujero láser 32 tramado a través de las líneas de corte 34 en el papel de billete de banco. La banda holográfica 14 aplicada en el anverso y las líneas de desmetalización 42 no se pueden ver a la luz
 20 reflejada en el reverso, de manera que el interior de la hoja de arce 36 aparece sin estructura. Si el agujero láser 32 no debe poder apreciarse desde el reverso, el reverso del billete de banco puede estar previsto allí también de una capa sustancialmente opaca, especialmente una capa que adopta colores.

Durante la observación al trasluz desde el reverso, la impresión visual del billete de banco 10 corresponde sustancialmente a la impresión en el anverso. Como está representado en la figura 4(d), al trasluz se pueden
 25 apreciar bien tanto la trama de líneas de las líneas de cortes 34 como las líneas de desmetalización 42 ante el fondo oscuro de la metalización 24.

Para dirigir la atención del usuario al cambio de luz reflejada/trasluz, el agujero láser tramado puede sobresalir lateralmente de la banda holográfica 14. Entonces, desde el anverso del billete de banco a la luz reflejada, el usuario puede apreciar ya una parte del agujero láser tramado y de esta manera es incitado a la observación al trasluz.
 30 Durante ello aparece sorprendentemente otro diseño, en concreto, la parte del agujero láser tramado que a la luz reflejada está cubierta o dominada por la banda holográfica 14. Este efecto de complementación sorprendente está ilustrado en las figuras 5 y 6 con la ayuda de dos ejemplos de realización.

El ejemplo de realización de la figura 5 está basado en el ejemplo de realización de la figura 4, pero el agujero láser 32 tramado de la figura 5 comprende no solo el diseño de una hoja de arce 36 dentro de un cuadro cuadrado 38 que
 35 está cubierta por la banda holográfica 14, sino que adicionalmente comprende un diseño 60 en el que la cifra de valor "50" (signo de referencia 62) está dispuesta dentro de un cuadro elíptico 64.

Esta parte de diseño 60 del agujero láser 32 tramado está dispuesta lateralmente al lado, pero de forma directamente adyacente a la banda holográfica 14 y por tanto es visible también durante la observación a la luz
 40 reflejada del anverso del billete de banco, como está representado en la figura 5(a). Cuando el usuario sujeta el billete de banco contra la luz para poder ver mejor el diseño 60, a la impresión visual del diseño 60 se añade sorprendentemente el diseño de la hoja de arce 36 dentro del cuadro cuadrado 38, tal como está representado en la figura 5(b).

La apariencia visual durante la observación del reverso del billete de banco corresponde, salvo la parte de diseño 60 presente adicionalmente, a la de la figura 4. Durante la observación a la luz reflejada, la hoja de arce 36 y la cifra de
 45 valor 62 del agujero láser 32 tramado se pueden apreciar bien a través de las líneas de corte 34 en el papel de billete de banco, como está representado en la figura 5(c). Durante ello, el interior de la hoja de arce 36 aparece sin estructura, ya que la banda holográfica 14 aplicada en el anverso y las líneas de desmetalización 42 en el reverso no se pueden ver a la luz reflejada. A trasluz destacan entonces adicionalmente las líneas de desmetalización 42 que junto a las líneas de corte 34 brillan intensamente ante el fondo oscuro de la metalización 24, como está
 50 representado esquemáticamente en la figura 5(d).

En el ejemplo de realización de la figura 6, en comparación con la forma de realización de la figura 4, no está sustituido por un motivo adicional el motivo original "hoja de arce", sino que el motivo "hoja de arce" mismo está
 aumentado de tal forma que sobresale lateralmente de la banda holográfica 14.

Entonces, al observar el anverso del billete de banco a la luz reflejada (figura 6(a)) se puede ver solamente la parte
 55 70 del agujero láser 32 que sobresale de la banda holográfica 14. La parte 72 del agujero láser, cubierta por la banda holográfica 14, no se puede ver por la superposición del holograma 16, 18 y la reducida diferencia de contraste de las líneas de desmetalización 42 y las líneas de corte 34, como ya se explicado en relación con la figura 4(a).

Por lo tanto, a la luz reflejada, el observador sí puede ver que existe un motivo visible al trasluz, pero no puede ver su forma ni su contenido de información. Por lo tanto, es incitado a sujetar el billete de banco 10 contra la luz y observarlo al trasluz. Al hacerlo, obtiene la impresión visual de la figura 6(b) que le muestra el motivo "hoja de arce" completo. Este completamiento de la imagen al trasluz constituye una característica de autenticidad impresionante, fácil de memorizar y fácil de ser verificada por cualquiera.

Aunque en los ejemplos de realización descritos hasta ahora, la invención se ha explicado con la ayuda del ejemplo de una banda holográfica 14, se entiende que el elemento de seguridad empleado según la invención no tiene que comprender necesariamente un holograma. En otras formas de realización según la invención, la modificación de la apariencia visual puede consistir por ejemplo en la desmetalización de una capa metálica, por ejemplo la capa de absorbedor o de reflector de un elemento de capa delgada de variación de color, en la desmetalización de una estructura mate, en la retirada de tinta de una capa de tinta o en la retirada parcial o total de una capa adicional del elemento de seguridad. La retirada se puede extender a través del elemento de seguridad completo hasta el interior del sustrato del soporte de datos, por ejemplo al interior del papel de billete de banco, de tal forma que allí se produce adicionalmente un efecto de marcha de agua. En otras formas de realización, también una capa del elemento de seguridad puede estar provista de una sustancia de característica sensitiva al láser que por la acción de la radiación láser experimente un cambio irreversible, por ejemplo un cambio de color.

Para la ilustración, la figura 7 muestra en sección transversal un soporte de datos 80 según un ejemplo de realización de la invención, en el que sobre un sustrato de papel 82 está aplicado un elemento de seguridad con una capa metálica 84. Para la formación de una primera parte de identificación, en la capa metálica 84 y el sustrato de papel 82 se realizaron aberturas 86 continuas mediante la acción de radiación láser. Adicionalmente, para la formación de una segunda parte de identificación, en una zona de modificación 85, en el mismo ciclo de trabajo y por tanto a registro perfecto, con una potencia de láser reducida, se realizaron solo en la capa metálica 84 líneas de desmetalización 88 en las que está modificada la apariencia visual del elemento de seguridad.

En el ejemplo de realización de la figura 8, la potencia de láser reducida en la zona de modificación 85 se ajustó de tal forma que al producir las líneas de corte 88 no solo se remueve el metal de la capa metálica 84, sino que también se producen puntos delgados 90 en el sustrato de papel 82. Durante la observación al trasluz, la zona de modificación 85 presenta entonces adicionalmente un efecto de marca de agua.

Básicamente, una modificación del elemento de seguridad, por ejemplo por una retirada de material o un cambio de color, permite generalmente un diseño más complejo que una abertura continua. Por lo tanto, se ofrece realizar un motivo que tenga partes de motivo más complejas y menos complejas, mediante una combinación de abertura y zona de modificación.

Una forma de realización de este tipo está ilustrada en el ejemplo de realización de la figura 9. Allí, sobre un sustrato de papel 100 de un billete de banco está aplicado un parche de elemento de seguridad con una capa metálica 102. La identificación 104 según la invención representa un motivo de escudo y está formada en una primera parte de identificación por una abertura 106 cortada por láser en el sustrato de papel 100. En una segunda parte de identificación, la identificación 104 está formada por una multiplicidad de líneas de desmetalización 108 en la capa metálica 102, en las que está modificada la apariencia visual del parche de elemento de seguridad. La mayor complejidad de la identificación 104 en la zona de modificación con las líneas de desmetalización 108 con respecto a la abertura 106 cortada por láser es visible de forma inmediata. Al mismo tiempo, en los puntos en los que chocan entre ellas, las líneas de corte de la abertura 106 y las líneas de desmetalización 108 de la capa metálica 102 están a registro perfecto unas respecto a otras, de manera que al trasluz resulta un diseño unitario.

La figura 10 muestra otro ejemplo de realización de un soporte de datos con una identificación 114 producida por aplicación de láser. De manera similar que en el ejemplo de realización de la figura 9, sobre un sustrato de papel 110 de un billete de banco está aplicado un parche de elemento de seguridad con una capa metálica 112. En este ejemplo de realización, la identificación 114 representa un motivo de estrella formado en una primera parte de identificación mediante una abertura 116 cortada por láser en el sustrato de papel 110. En una segunda parte de identificación, la identificación 114 está formada por una multiplicidad de líneas de desmetalización 118 en la capa metálica 112, en las que está modificada la apariencia visual del parche de elemento de seguridad. El corte de la abertura 116 y la producción de las líneas de desmetalización 118 se realizan en el mismo ciclo de trabajo mediante el mismo rayo láser, de manera que la zona de modificación con las líneas de desmetalización 118 queda en perfecto registro con la abertura 116. A trasluz, los elementos terminales 118 pentagonales complementan, brillando de forma luminosa, la parte interior 116 que ya aparece de forma luminosa a la luz reflejada, formando el motivo de estrella 116, 118 completo.

En otra forma de realización, el soporte de datos comprende a su vez un elemento de seguridad como por ejemplo el hilo de seguridad de ventana 122 de la figura 11, embebido en un papel de billete de banco 120. Entonces, mediante aplicación de láser se produce en un papel de billete de banco 120 un agujero láser 124 tramado de una multiplicidad de líneas de corte 126 paralelas que solapa el hilo de seguridad de ventana 122. Los parámetros del láser se eligen de tal forma que la radiación láser seccione además del papel de billete de banco 120 también la lámina de soporte del hilo de seguridad 122. A continuación, al menos la zona cortada se cubre en uno o ambos lados respectivamente con una lámina adicional. Esta combinación se puede emplear de manera especialmente

5 ventajosa en billetes de banco de conjunto de láminas, especialmente en billetes de banco de conjunto de láminas con una estructura de capas lámina/papel/lámina, ya que entonces, las dos láminas exteriores no solo pueden proteger el elemento de seguridad 122 contra la manipulación e impedir un ensuciamiento, sino que esta realización también permite evidenciar ataques de falsificación rajando el billete de banco de conjunto, como se describe con más detalle más adelante.

Si en lugar de un sustrato de papel 120 se usa un sustrato de materia sintética, la forma de realización descrita se puede emplear también en billetes de banco de conjunto de láminas con una estructura de capas lámina/lámina/lámina.

10 La figura 12 muestra otra forma de realización de un soporte de datos con el que se simula un hilo de seguridad de ventana. Para ello, sobre el papel de billete de banco 130 de un billete de banco en primer lugar se aplicó un hilo de seguridad 132 continuo provisto de una capa metálica con una letra negativa 134. Después, en la zona del hilo de seguridad 132 se cortaron varias aberturas 136 idénticas en el soporte de datos, eligiendo los parámetros del láser de tal forma que la radiación láser corte tanto el papel de billete de banco 130 como el hilo de seguridad 132. Mediante la combinación del hilo de seguridad 132 aplicado y las aberturas 136, para el observador resulta la impresión visual de un hilo de seguridad de ventana.

15 La invención se puede emplear de forma especialmente ventajosa en billetes de banco de conjunto de láminas en las que las capas de lámina exteriores sirven al mismo tiempo para cubrir las aberturas producidas por la radiación láser. Esto está ilustrado de forma general en la figura 13. El billete de banco de conjunto de láminas 140 según la invención presenta un sustrato 142 de papel o de lámina que está unido a un elemento de seguridad 144. En esta combinación de sustrato y elemento de seguridad se incorporó entonces mediante la acción de radiación láser una identificación 150 que presenta una impresión visual cambiada al trasluz en comparación con la luz reflejada. Una primera parte de identificación está formada por al menos una abertura 152 en el sustrato 142, mientras que una segunda parte de identificación en el elemento de seguridad 144 está formada por una zona de modificación 154 en la que la apariencia visual del elemento de seguridad 144 está modificada por la acción de la radiación láser.

20 Dado que la modificación del elemento de seguridad 144 típicamente requiere un menor aporte de energía que el corte del sustrato 142, generalmente, la energía láser o la potencia del láser se reduce durante la conducción del rayo láser en la transición de la zona de corte 152 a la zona de modificación 154 y, viceversa, se vuelve a aumentar en la transición de la zona de modificación 154 a la zona de corte 152. De esta manera, queda garantizado que las dos partes de identificación estén a registro perfecto una respecto a otra a pesar de su carácter distinto.

25 Finalmente, el sustrato 142 cortado y el elemento de seguridad 144 modificado se empotran entre dos láminas 156 para formar el billete de banco de conjunto de láminas 140 deseado.

30 Las dos láminas 156 exteriores no solo pueden proteger el elemento de seguridad contra la manipulación y el ensuciamiento, sino que además, por el corte láser se puede formar una característica de seguridad adicional que evidencia ataques de falsificación rajando el billete de banco de conjunto de láminas ("tamper evidente"). Es que cuando una lámina del conjunto es seccionada por el láser y el sustrato se raya de forma relativamente profunda o incluso se secciona totalmente, el billete de banco de conjunto de láminas se raja de forma no simétrica. Para ello, el corte láser debe formar un contorno cerrado. En la cara del billete que no ha sido seccionada por el láser se mantiene entonces el contorno, mientras que en la otra cara del billete se produce un agujero correspondiente. Si el corte láser se realiza en la zona de una característica de autenticidad adicional, se destruye también esta característica durante el rajado. De esta manera, queda en evidencia el intento de manipulación.

35 En las formas de realización según la invención, las líneas de corte 162 o las líneas de modificación 172 de los agujeros láser 160 tramados no tienen que ser obligatoriamente rectas y paralelas, como para mayor facilidad se supone en los ejemplos de realización descritos anteriormente y se vuelve a mostrar en la figura 14(a). Más bien, los agujeros láser 160 tramados pueden comprender por ejemplo también líneas de corte 164 o líneas de modificación 40 174 rectas y divergentes, como se muestra en la figura 14(b), o líneas de corte 166 o líneas de modificación 176 curvadas equidistantes, como está representado en la figura 14(c) o líneas de corte 168 y líneas de modificación 178 curvadas divergentes, como está representado en la figura 14(d).

45 Durante el corte por láser, los anchos de las líneas de corte en el sustrato y de las líneas de modificación en el elemento de seguridad pueden diferenciarse unas de otras a causa de la distribución de energía, generalmente según Gauss, del rayo láser. Además, las líneas de corte de todos los ejemplos de realización pueden estar provistas de una zona marginal modificada por láser, como se ha descrito anteriormente de forma general.

50 Los efectos descritos con respecto a bandas holográficas o parches, evidentemente también pueden emplearse en cualquier otro elemento de seguridad, por ejemplo en la ventana de un hilo de ventana. Se entiende que las formas de realización representadas pueden combinarse discrecionalmente entre ellas. Por ejemplo, las líneas de corte divergentes y/o curvadas de las figuras 14(a) a (d) pueden combinarse con todos los elementos de seguridad descritos.

Lista de signos de referencia

	10	Billete de banco
	12	Papel de billete de banco
	14	Banda holográfica
5	16	Retrato
	18	Cifra de valor
	20	Capa de laca para gofrar
	22	Estructura de holograma
	24	Metalización de holograma
10	30	Identificación
	32	Agujero láser tramado
	34	Líneas de corte
	36	Hoja de arce
	38	Cuadro cuadrado
15	40	Zona de modificación
	42	Líneas de desmetalización
	44	Observador
	46	Luz reflejada
	50	Láminas
20	60	Diseño
	62	Cifra de valor
	64	Cuadro elíptico
	70	Parte saliente del agujero láser tramado
	72	Parte cubierta del agujero láser tramado
25	80	Soporte de datos
	82	Sustrato de papel
	84	Capa metálica
	85	Zona de modificación
	86	Abertura continua
30	88	Líneas de desmetalización
	90	Puntos delgados
	100	Sustrato de papel
	102	Capa metálica
	104	Identificación
35	106	Abertura
	108	Líneas de desmetalización
	110	Sustrato de papel
	112	Capa metálica
	114	Identificación
40	116	Abertura
	118	Líneas de desmetalización
	120	Papel de billete de banco
	122	Hilo de seguridad de ventana
	124	Agujero láser tramado
45	126	Líneas de corte
	130	Papel de billete de banco
	132	Hilo de seguridad
	134	Letra negativa
	136	Abertura
50	140	Billete de banco de conjunto de láminas
	142	Sustrato
	144	Elemento de seguridad
	150	Identificación
	152	Abertura
55	154	Zona de modificación
	156	Láminas
	160	Agujero láser tramado
	162-168	Líneas de corte
	172-178	Líneas de modificación
60		

REIVINDICACIONES

1. Soporte de datos, especialmente documento de valor como un billete de banco, un carnet de identidad y similar, con un sustrato y un elemento de seguridad unido al sustrato, comprendiendo el soporte de datos una identificación producida por la acción de radiación láser, que presenta una impresión visual cambiada al trasluz en comparación con la luz reflejada, **caracterizado porque** la identificación
- 5
- está formada con una primera parte de identificación mediante al menos una abertura en el sustrato, producida por la acción de radiación láser, y
 - está formada con una segunda parte de identificación en el elemento de seguridad mediante una zona de modificación en la que la apariencia visual del elemento de seguridad está modificada por la acción de la radiación láser,
- 10
- estando la zona de modificación de la segunda parte de identificación a registro con la abertura de la primera parte de identificación, y
 - porque la primera parte de identificación está completamente cubierta por el elemento de seguridad, o porque la primera parte de identificación está en parte cubierta por el elemento de seguridad y en parte dispuesta directamente al lado del elemento de seguridad.
- 15
2. Soporte de datos según la reivindicación 1, **caracterizado porque** la primera parte de identificación presenta una multiplicidad de líneas de corte rectas, paralelas o divergentes en el sustrato y/o porque la segunda parte de identificación presenta una multiplicidad de líneas de modificación rectas, paralelas o divergentes en el elemento de seguridad.
- 20
3. Soporte de datos según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la primera parte de identificación presenta una multiplicidad de líneas de corte curvadas, equidistantes o divergentes en el sustrato y/o porque la segunda parte de identificación presenta una multiplicidad de líneas de modificación curvadas, equidistantes o divergentes en el elemento de seguridad.
- 25
4. Soporte de datos según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** las líneas de corte y las líneas de modificación están situadas al menos en parte unas a continuación de otras sin desplazamiento.
5. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la zona de modificación está formada por una retirada de material del elemento de seguridad, especialmente por una desmetalización local de una capa metálica o por una retirada local de una capa de tinta.
- 30
6. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la zona de modificación está formada por un cambio irreversible de las propiedades ópticas del elemento de seguridad, especialmente por un cambio local del color visible o de la transparencia del elemento de seguridad.
- 35
7. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** la primera y la segunda parte de identificación representan informaciones que se refieren una a otra o que se complementan.
- 40
8. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el sustrato está provisto, al menos en una zona parcial, de una sustancia de marcaje modificable por láser, y porque la al menos una abertura de la primera parte de identificación presenta en dicha zona parcial una zona marginal modificada por la acción de radiación láser, estando provisto el sustrato en la zona parcial preferentemente de una sustancia de marcaje, cuyo color visible puede modificarse por la acción de la radiación láser, y porque la al menos una abertura de la primera parte de identificación presenta en esta zona parcial preferentemente una zona marginal en color.
- 45
9. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el sustrato está formado por papel o una lámina y/o porque el soporte de datos es un conjunto de papel y lámina o un conjunto de láminas en el que el sustrato y el elemento de seguridad están incorporados entre dos capas de lámina.
- 50
10. Soporte de datos según al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** el elemento de seguridad es un hilo de seguridad, una etiqueta o un elemento de transferencia y/o porque la zona de modificación del elemento de seguridad está realizada en una capa metálica, preferentemente en una metalización de holograma, en la capa de absorbedor o de reflector de un elemento de capa delgada de variación de color, en una estructura mate metálica o en un revestimiento metálico de una microestructura.
- 55
11. Procedimiento para la fabricación de un soporte de datos según una de las reivindicaciones 1 a 10, en el que
- se pone a disposición un sustrato que está unido a un elemento de seguridad, y
 - el soporte de datos se provee, mediante la acción de radiación láser, de una identificación que presenta una impresión visual cambiada al trasluz en comparación con la luz reflejada,
- caracterizado porque**
- por la acción de la radiación láser queda formada una primera parte de identificación con al menos una abertura en el sustrato, y
 - en el mismo ciclo de trabajo, a registro con respecto a la abertura de la primera parte de identificación en el

elemento de seguridad, queda formada por una zona de modificación una segunda parte de identificación en la que la apariencia visual del elemento de seguridad se modifica por la acción de la radiación láser.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque** la primera y la segunda parte de identificación se producen mediante la aplicación de láser con un láser de infrarrojos, preferentemente con un láser de CO₂.

5 13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado porque** el sustrato se provee al menos en una zona parcial con una sustancia de marcaje modificable por láser, de manera que la al menos una abertura de la primera parte de identificación se modifica en dicha zona parcial, en su zona marginal, por la acción de la radiación láser, preferentemente porque el papel de seguridad se provee en la zona parcial de una sustancia de marcaje, cuyo color visible puede modificarse por la acción de la radiación láser, y porque la al menos una abertura de la primera parte de identificación es provista en esta zona parcial de una zona marginal en color por la acción de la radiación láser.

10

14. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque** el sustrato provisto de al menos una abertura se incorpora con el elemento de seguridad modificado entre dos láminas para formar una estructura de conjunto de láminas.

15

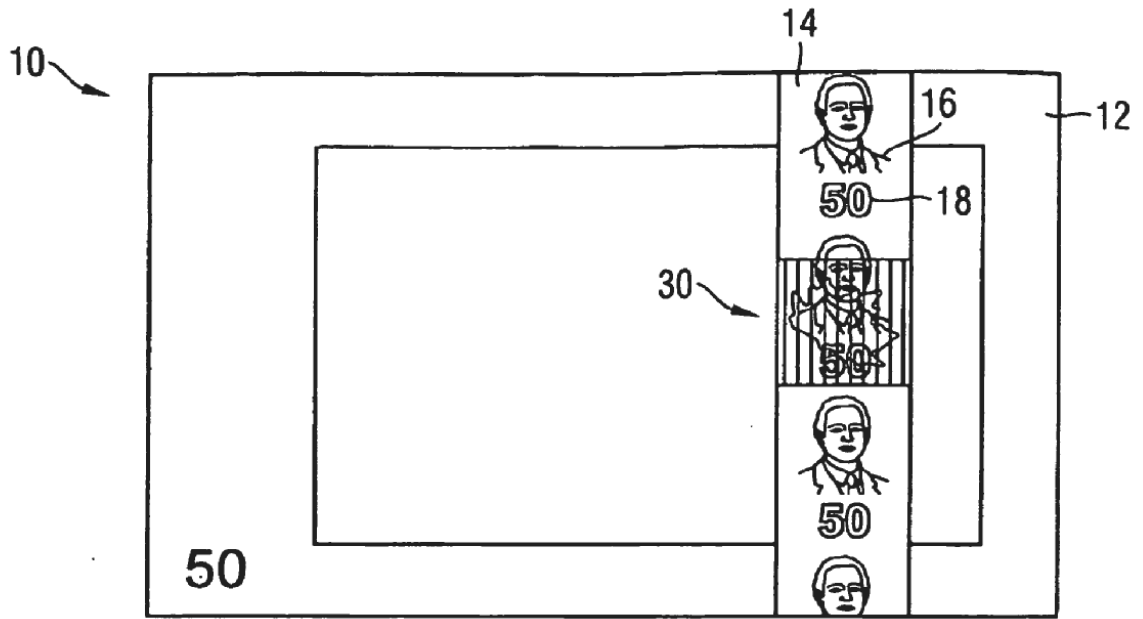


Fig. 1

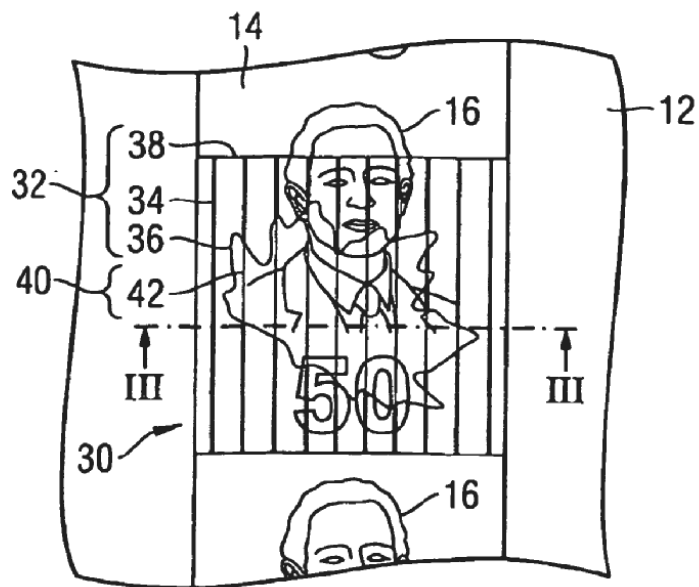


Fig. 2

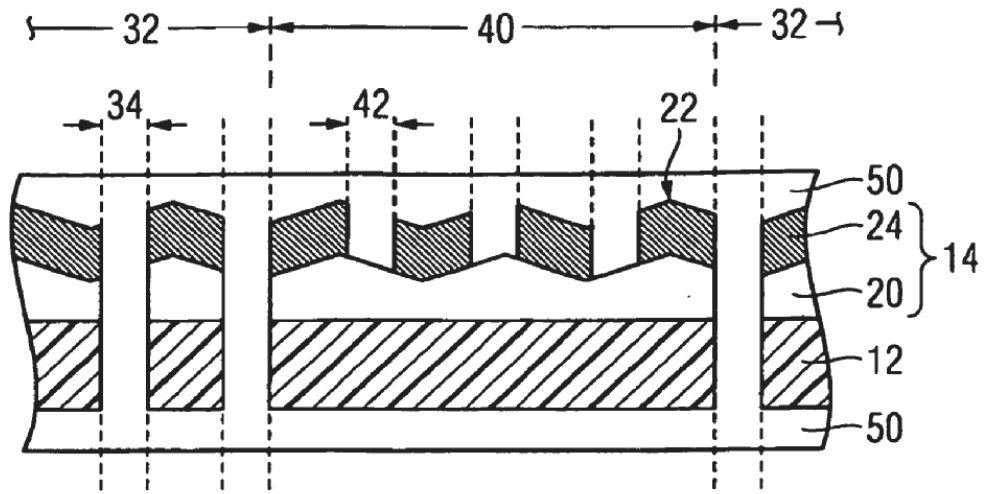


Fig. 3

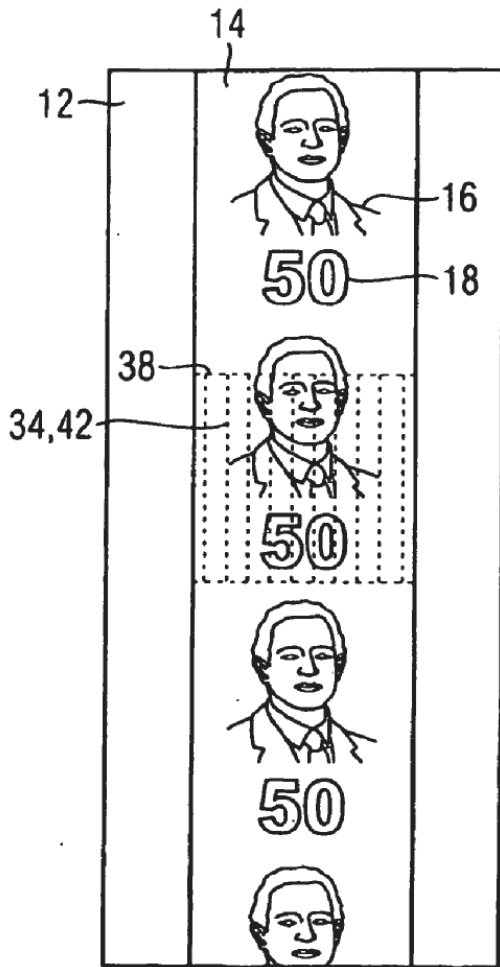


Fig. 4a

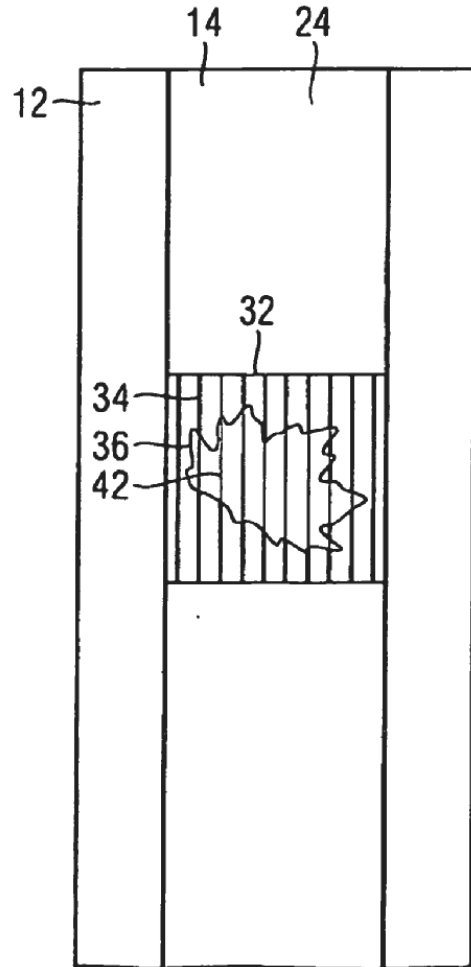


Fig. 4b

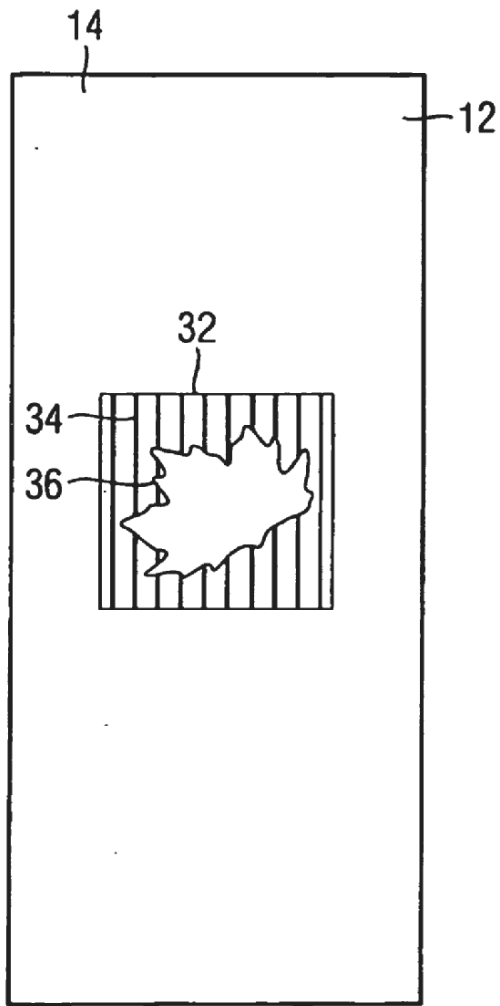


Fig. 4c

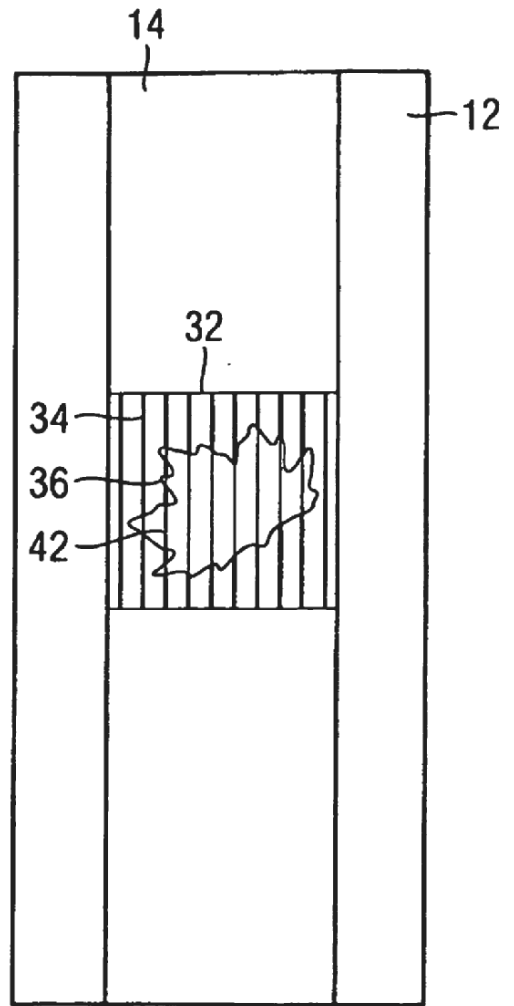


Fig. 4d

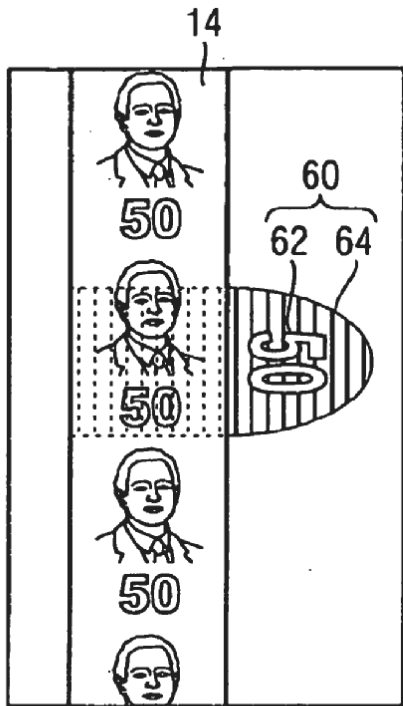


Fig. 5a

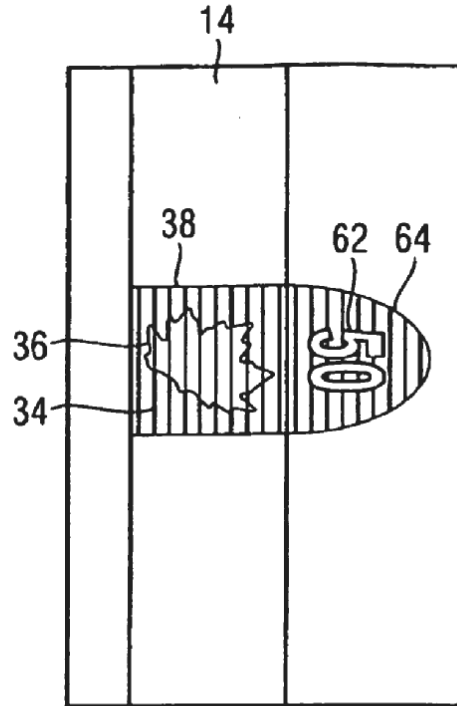


Fig. 5b

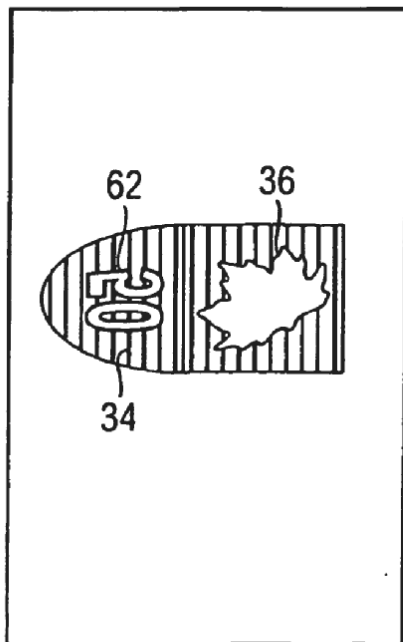


Fig. 5c

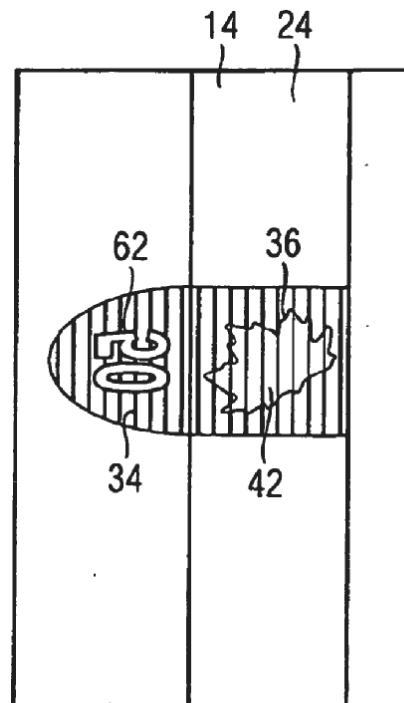


Fig. 5d

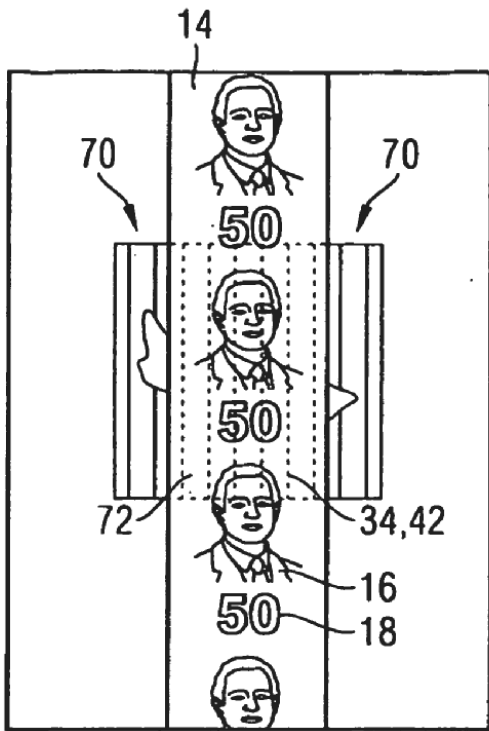


Fig. 6a

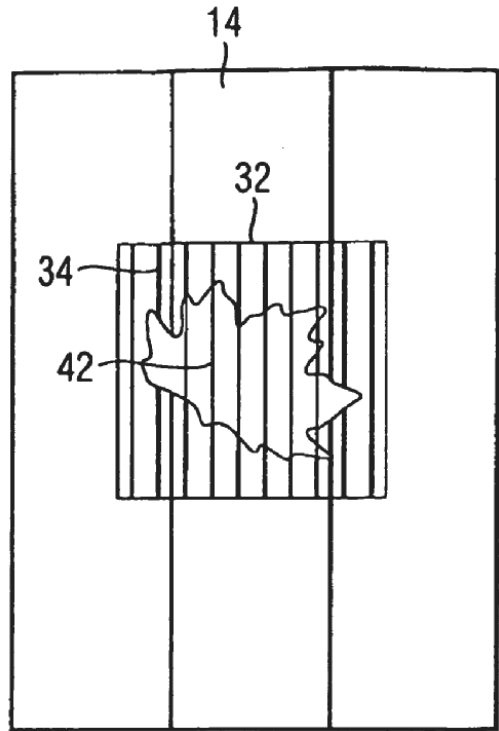


Fig. 6b

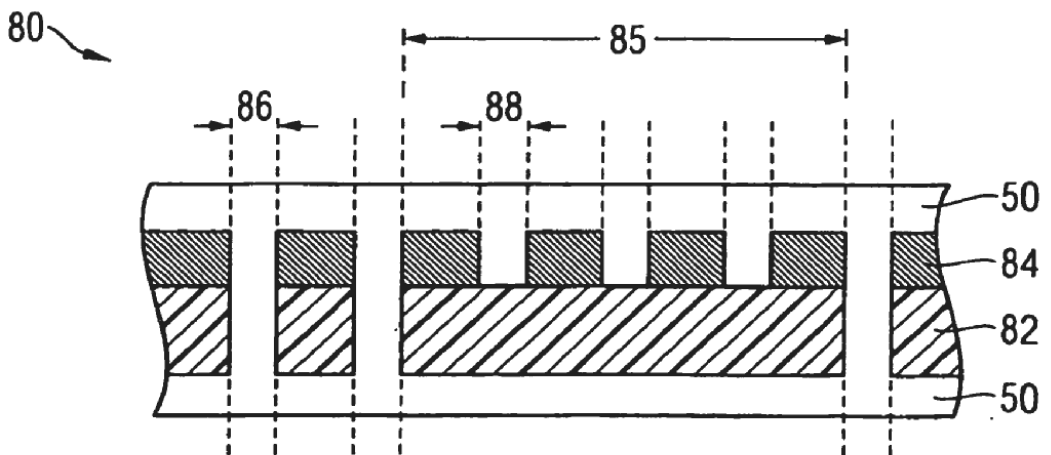


Fig. 7

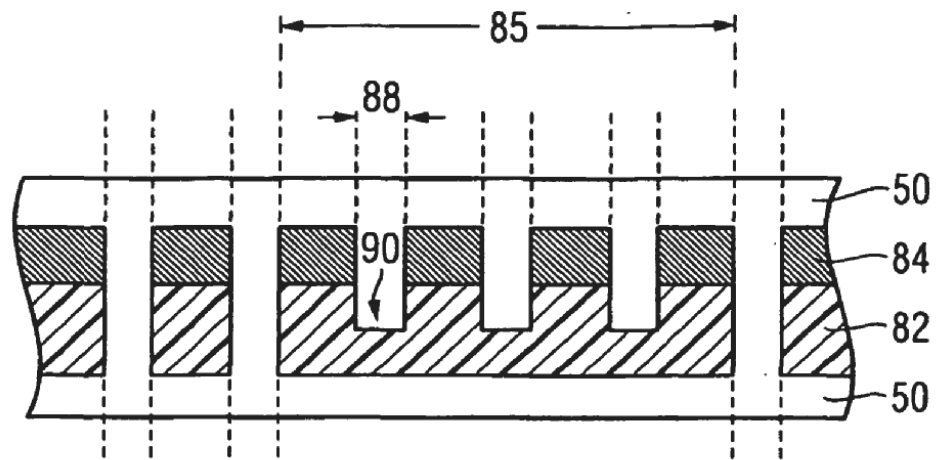


Fig. 8

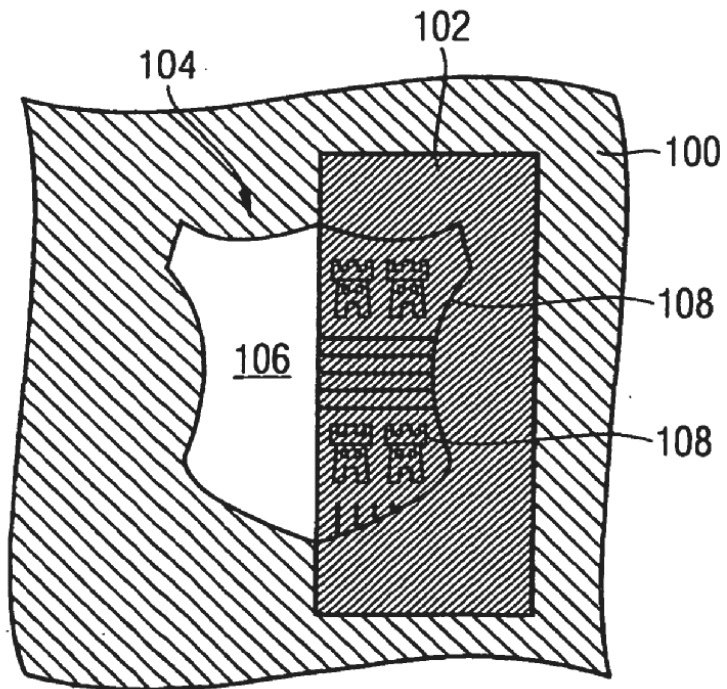


Fig. 9

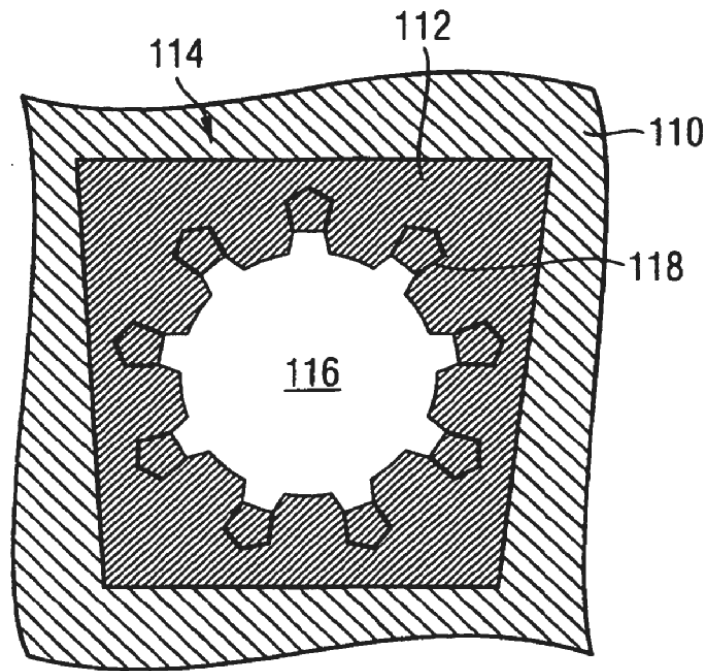


Fig. 10

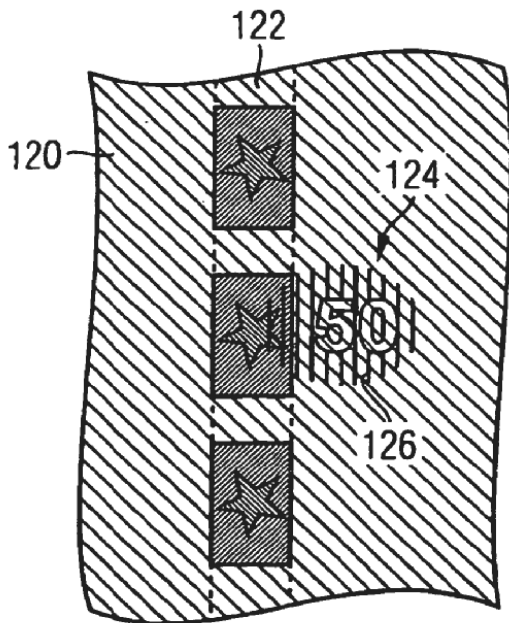


Fig. 11

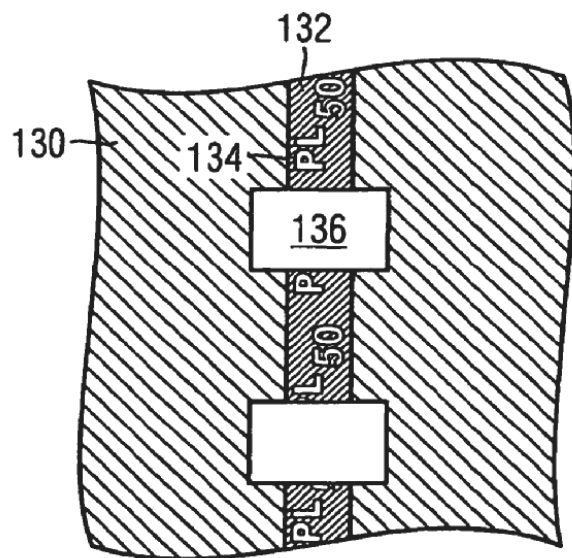


Fig. 12

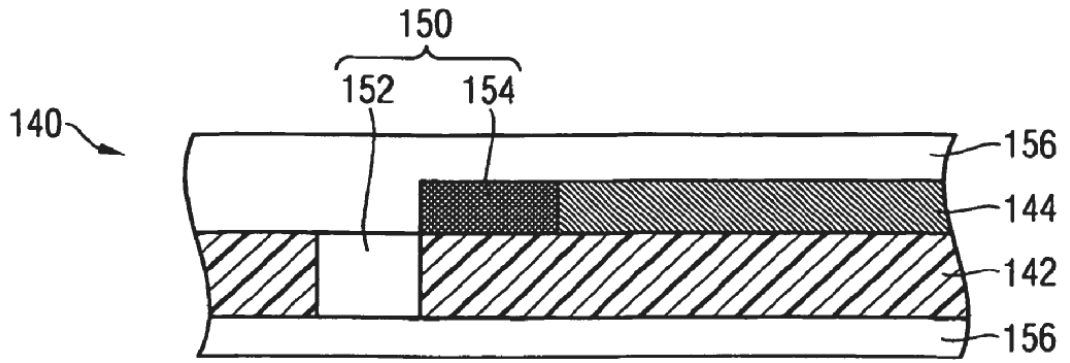


Fig. 13

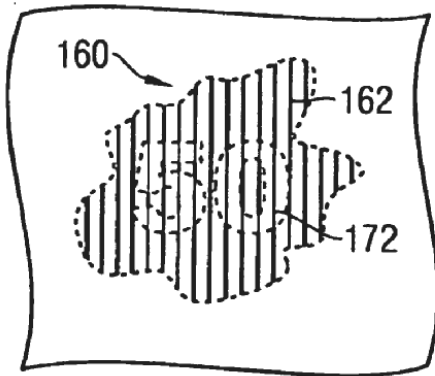


Fig. 14a

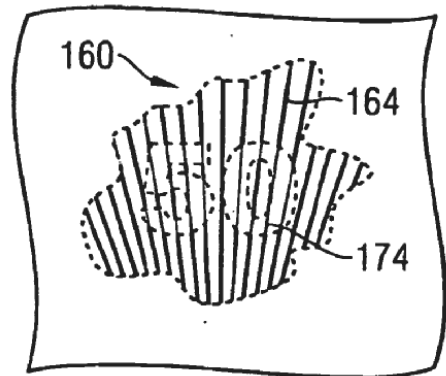


Fig. 14b

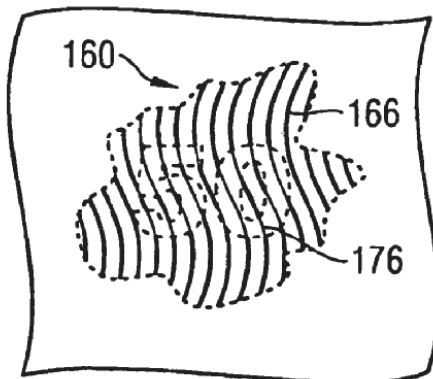


Fig. 14c

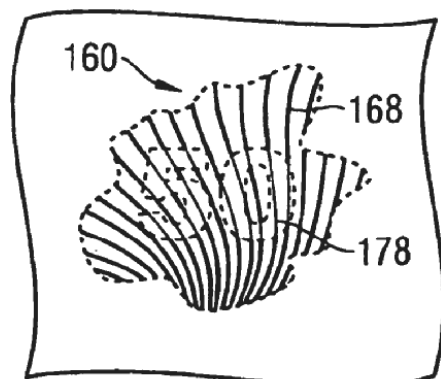


Fig. 14d