



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 347 330**

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

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **03793720 .8**

96 Fecha de presentación : **11.08.2003**

97 Número de publicación de la solicitud: **1534535**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

54 Título: **Soporte de datos con estructura ópticamente variable.**

30 Prioridad: **13.08.2002 DE 102 37 642**  
**20.09.2002 DE 102 43 863**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.10.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.10.2010**

73 Titular/es: **Giesecke & Devrient GmbH**  
**Prinzregentenstrasse 159**  
**81677 München, DE**

72 Inventor/es: **Adamczyk, Roger y**  
**Franz, Peter**

74 Agente: **Durán Moya, Luis Alfonso**

ES 2 347 330 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 estructura ópticamente variable.

La presente invención se refiere a un soporte de datos con una estructura ópticamente variable, que comprende una estructura estampada con zonas en relieve y un primer recubrimiento en contraste con la superficie del soporte de datos y previsto sólo por zonas, de modo que la estructura estampada y el recubrimiento están combinados de manera tal que, como mínimo, partes del recubrimiento son plenamente visibles en observación perpendicular pero quedan ocultos en observación inclinada, de forma que con observación perpendicular e inclinada alternadas se produce un efecto de basculación, y en el que la estructura ópticamente variable, como mínimo en zonas parciales, comprende un segundo recubrimiento, el cual, como mínimo en zonas parciales, está dispuesto de forma que se superpone al primer recubrimiento. La invención también se refiere a un procedimiento para fabricar un soporte de datos de esta clase.

Es conocido desde hace mucho tiempo el dotar a soportes de datos tales como, por ejemplo, billetes de banco, documentos de valor y tarjetas de crédito o de identidad, de elementos de seguridad ópticamente variables, en especial, estructuras de difracción ópticamente variables tales como los hologramas. La protección contra falsificaciones de los hologramas se basa en que la percepción óptica de los mismos es diferente cuando se modifica el ángulo desde el que se observan. Esta percepción ópticamente variable no puede ser reproducida por máquinas copiadoras, ya que las mismas sólo reproducen la imagen aparente del holograma bajo un ángulo de observación perfectamente definido. Por ejemplo, el documento EP 0 440 045 A2 da a conocer un soporte de datos con un holograma de esta clase. En este documento se propone colocar el holograma sobre el soporte de datos, como elemento prefabricado o bien como estampado, en una capa de barniz aplicada sobre el soporte de datos.

No obstante, existen otros elementos de seguridad ópticamente variables que se pueden utilizar sobre un soporte de datos. Por ejemplo, según el documento CA 1 019 012, se puede dotar a un billete de banco, en una zona parcial de su superficie, de un dibujo de impresión de líneas paralelas. Para generar el efecto de variación óptica, se estampa adicionalmente en el soporte de datos una estructura de líneas en la zona del dibujo de líneas impreso, de modo que se generan flancos que solamente son visibles desde un determinado ángulo de observación. Mediante una determinada disposición del dibujo de líneas impreso sobre los flancos con igual orientación de la estructura de líneas estampada, el dibujo de líneas es visible cuando los flancos dotados de líneas se observan con un ángulo de inclinación. El dibujo de líneas no se puede reconocer cuando se observan con inclinación los flancos del lado trasero.

El efecto de protección contra falsificaciones de tales elementos de seguridad ópticamente variables y estampados se puede mejorar generando efectos visualmente reconocibles adicionales mediante una determinada modificación del dibujo de líneas o de la estructura estampada. Los documentos WO 97/17211 y WO 02/20280 describen ejemplos de efectos adicionales de esta clase.

El efecto ópticamente variable de los elementos de

seguridad conocidos citados en último lugar se genera básicamente mediante la combinación de una impresión con una estampación en seco, que se realiza, preferentemente, mediante huecograbado. La estampación en seco tiene el inconveniente de que no se puede integrar en una imagen de huecograbado en color, sino que sólo se puede utilizar como característica de seguridad aislada. Esto sucede porque, cuando se colorea la placa de huecograbado, sólo se puede conseguir que realmente no penetre tinta en las oquedades de la estampación en seco fijando una distancia grande entre las zonas de estampado en seco y las zonas portadoras de tinta.

El documento EP 0 372 274 A2 da a conocer una tarjeta de identidad con una primera capa de tinta interior y una segunda capa de tinta exterior, en la que, mediante una elección adecuada de los materiales de las dos capas y por la acción de un láser, la segunda capa de tinta se descompone térmicamente y la primera capa de tinta se desmenuza en partículas.

Por ello, la presente invención tiene por objeto dar a conocer un soporte de datos con un elemento de seguridad ópticamente variable del tipo citado al principio, el cual se puede integrar en una imagen impresa.

Este objetivo se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes. Los perfeccionamientos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

La invención se basa en el descubrimiento de que el efecto ópticamente variable del elemento de seguridad se conserva cuando, en vez de la estampación en seco, se utiliza una estampación con tinta, es decir, que la estructura ópticamente variable, como mínimo en zonas parciales, comprende un segundo recubrimiento que también posee contraste respecto a la superficie del soporte de datos, dispuesto de forma congruente con las zonas en relieve de la estructura estampada. El segundo recubrimiento presenta la ventaja de que se estabiliza la estructura estampada sin un proceso de impresión adicional.

Además, el elemento de seguridad, según la invención, tiene la ventaja de que se puede integrar en un dibujo de huecograbado y, con ello, en la conformación de colores y objetos del dibujo principal.

El huecograbado se caracteriza porque, para generar una imagen impresa, se introducen en las placas de impresión oquedades con forma de líneas. También se generan representaciones de superficie mediante líneas de grabado muy próximas entre sí, de modo que cada línea de grabado generalmente tiene una anchura de una fracción de milímetro.

Para el proceso de impresión, las líneas de grabado de la placa de impresión se rellenan de tinta. La tinta sobrante se elimina de la placa de impresión mediante un cilindro limpiador o una rasqueta, de modo que las líneas de grabado quedan llenas de tinta hasta el borde. Finalmente, durante el proceso de impresión, el soporte de datos a imprimir, por lo general un papel, se presiona a presión elevada sobre la placa de impresión mediante un cilindro de presión que posee una superficie elástica. Con ello, el soporte de datos se hunde por la presión en las líneas de grabado rellenas de tinta y entra así en contacto con la tinta. Cuando se separa, el soporte de datos extrae la tinta de impresión de las oquedades de las líneas de grabado. La imagen impresa así creada presenta líneas de impresión en las que el grosor de la capa de tinta varía en función de la profundidad del grabado. El soporte de

datos se hunde a presión en las oquedades de la placa de impresión tan fuertemente que no sólo extrae la tinta de las oquedades, sino que al mismo tiempo también se estampa.

Cuando en el huecograbado se emplean tintas barnizantes para imprimir un soporte de datos blanco, con capas de tinta finas se obtienen tonos de color claros, y con capas de tinta gruesas se obtienen tonos de color más oscuros. Este efecto también se puede aprovechar en el marco de la invención para generar diferentes percepciones de color y aumentar el contraste del efecto de basculación. También es útil combinar tintas de impresión barnizantes y no barnizantes.

Por ello, la estructura ópticamente variable, según la invención, se puede integrar de manera muy sencilla en la placa de impresión de un dibujo de huecograbado, previendo igualmente en la placa de impresión la estructura de estampado en forma de oquedades. Durante el proceso de impresión, las oquedades para la estructura estampada se rellenan con una tinta de impresión que, por ejemplo, tiene el mismo color que el dibujo de huecograbado a imprimir. Esta capa de tinta que se transfiere al soporte de datos con el proceso de estampado forma el segundo recubrimiento, según la invención, dispuesto de modo congruente con las zonas en relieve de la estructura estampada.

No es necesario colorear con esta tinta la totalidad de la estructura estampada. También es posible cubrir con una tinta sólo zonas parciales de la estructura estampada. Alternativamente, también es posible aplicar a la estructura estampada colores diferentes o un gradiente de colores. Un gradiente de colores de esta clase se puede realizar mediante un corte de tinta en el que la placa de impresión está coloreada adecuadamente con plantillas de colores individuales. Preferentemente, el color del segundo recubrimiento está integrado en la conformación cromática del dibujo de huecograbado.

El corte de color así como la correspondiente elección de las tintas de impresión se determinan para controlar el contraste de la estructura ópticamente variable.

Mediante el corte de color también se pueden configurar partes de la estructura ópticamente variable de modo que sean legibles por máquina, añadiendo a, como mínimo, una de las tintas de impresión, como mínimo, una sustancia característica, por ejemplo, una sustancia luminiscente, una sustancia magnética o una sustancia conductora de la electricidad. También es posible dotar de sustancias características diferentes a partes diferentes de la estructura ópticamente variable. Alternativamente, toda la estructura ópticamente variable puede estar dotada de una misma característica de lectura por máquina.

La estructura ópticamente variable puede ser directamente contigua al dibujo de huecograbado, o bien ser una parte integrante del mismo.

Dado que tales dibujos de huecograbado se emplean principalmente en la impresión de documentos de valor, el soporte de datos según la invención es, preferentemente, un documento de valor, en especial, un billete de banco. El documento de valor puede ser un papel de seguridad de fibra de algodón, un papel que contiene fibras sintéticas y/o celulosa, o bien una película de material plástico. Un papel de valor de esta clase también se puede utilizar ventajosamente para asegurar productos y mercancías de cualquier clase.

Además, el segundo recubrimiento dispuesto en la

zona de la estructura estampada puede tener un color que contraste con el primer recubrimiento y estar dispuesto de forma que, como mínimo parcialmente, se superponga al primer recubrimiento. Por otra parte, uno de los recubrimientos, como mínimo parcialmente, puede presentar características legibles por máquina. En este caso, pueden ser características magnéticas, de conductividad eléctrica o de luminiscencia. Finalmente, el soporte de datos puede comprender una capa base metálica en la zona de la estructura ópticamente variable.

Preferentemente, la estructura estampada está realizada en forma de estructura de trama. Puede tener forma de triángulo o de trapecio, sinusoidal, semicircular, o cualquier otra forma. Preferentemente, la estructura estampada se realiza como trama de líneas con amplitud de trama constante. No obstante, en algunas formas de realización puede ser conveniente utilizar amplitudes de trama diferentes. Así pues, por ejemplo, la amplitud de trama puede ser uniformemente creciente en la zona del borde de la estructura ópticamente variable, de manera que la estructura estampada concluye gradualmente. Se puede conseguir el mismo efecto con una continuada reducción de la anchura de las líneas manteniendo una amplitud de trama igual o creciente. En esta zona del borde, el primer revestimiento se puede adaptar a la estructura estampada, o bien estar totalmente ausente.

Se pueden conseguir otros efectos variando el ángulo de los flancos dentro de una línea de una estructura estampada realizada como trama de líneas.

Para resaltar mejor el efecto de variación óptica, la estructura estampada puede estar dividida en zonas parciales en las que se han previsto estructuras estampadas parciales diferentes, tal como se describe en el documento WO 02/20280.

En este caso, las zonas parciales forman una matriz bidireccional que posee "m" zonas parciales en la dirección horizontal y "n" zonas parciales en la dirección vertical, siendo  $m, n \geq 1$ , preferentemente  $m, n \geq 2$ . En este caso, como mínimo en dos zonas parciales contiguas entre sí, las estructuras estampadas parciales están dispuestas desplazadas entre sí en una fracción, en especial un tercio, de la amplitud de trama.

Preferentemente, el primer recubrimiento es una sobreimpresión, también configurada como estructura de trama, en la que cada elemento de trama puede estar conformado del modo que se desee. No obstante, se emplea preferentemente una amplitud de trama constante. Según una forma de realización preferente, esta trama de líneas consta de líneas impresas de cualquier coloración deseada. La impresión se realiza mediante cualquier procedimiento de impresión, por ejemplo, impresión offset o serigrafía. También se puede emplear cualquier procedimiento de impresión indirecta, por ejemplo, la impresión en relieve. Además, los procedimientos permiten dotar al primer recubrimiento de un gradiente de color, una llamada "impresión irisada".

La trama de impresión y la estructura estampada están adaptadas entre sí, preferentemente de modo que la anchura de las líneas de la trama de impresión es algo menor que la longitud de los flancos de las líneas de la estructura estampada, y de modo que son paralelas o en gran medida paralelas. No es obligatorio que la trama de impresión y la estructura estampada sean rectas, es más, se pueden configurar como

líneas onduladas. La anchura de las líneas es de 25 a 300  $\mu\text{m}$ , preferentemente de 55 a 150  $\mu\text{m}$ . Cuando la trama de líneas impresa consta de líneas separadas entre sí, preferentemente se elige una relación de 1:1 entre las zonas impresas y las no impresas. En este caso, si adicionalmente se elige una anchura de líneas de aproximadamente 100  $\mu\text{m}$ , las líneas prácticamente ya no pueden ser diferenciadas visualmente, y se genera una percepción de color homogénea, es decir, que la trama de líneas sólo se percibe visualmente como una superficie coloreada homogénea. Adicionalmente, las líneas se pueden realizar más gruesas en determinadas zonas, para que con ello representen, por ejemplo, una imagen de medio tono u otro dibujo. Preferentemente, las líneas sólo presentan regruesamiento en un lado. Esto también conduce a un mayor contraste. Alternativamente, las líneas pueden presentar discontinuidades, a fin de generar un dibujo adicional visualmente reconocible. El primer recubrimiento y/o la estructura estampada también se pueden configurar de manera que su contenido repita otros datos que existen en el documento de valor, a fin de poder realizar una comparación.

En general, se destaca que la conformación de colores del elemento de seguridad se puede ajustar de cualquier modo deseado mediante la adecuada elección de los colores del primer y segundo recubrimientos, dado que, como mínimo bajo observación frontal, siempre se percibe una mezcla de los dos colores. Igualmente se puede ajustar la información a percibir bajo diferentes ángulos de observación mediante la adecuada elección de los parámetros tales como el color, el espesor de las líneas y la modulación de líneas del primer recubrimiento, y el ángulo de flancos, la altura de los flancos y la modulación de los flancos de la estructura estampada.

Se puede prescindir del tramado de la sobreimpresión si se utilizan tintas ópticamente variables, es decir, tintas que presentan efectos ópticos diferentes según el ángulo de observación. Pueden ser, por ejemplo, capas metálicas o tintas muy brillantes, que por sí mismas modifican la percepción del color según el ángulo de observación, tal como sucede, por ejemplo, para las tintas con pigmentos de cristal líquido.

No obstante, una estructura ópticamente variable, según la invención, con un primer recubrimiento con trama, se puede dotar adicionalmente de una imagen de impresión ópticamente variable puesta por encima o por debajo. Preferentemente, en este caso se trata de tintas de impresión con una capa de interferencia y/o pigmentos de cristal líquido. También sería posible utilizar una base metálica adicional. La imagen de impresión se puede realizar tanto en positivo como en negativo. Cuando se emplean cristales líquidos se obtiene una mayor protección contra falsificaciones, ya que en este caso la imagen impresa presenta propiedades de polarización de la luz que se pueden leer por máquina. Esto se aplica, en especial, cuando la imagen impresa consta de imágenes impresas parciales, para las que se utilizan cristales líquidos con propiedades de polarización diferentes.

La estructura ópticamente variable, según la invención, en vez de una imagen impresa adicional también puede tener, por encima o por debajo, un elemento de película, por ejemplo, una estructura de difracción estampada en una capa de laca. Para ello existen diversas configuraciones en capas y clases de elementos de película, por ejemplo, verdaderos hologramas,

estructuras de rejilla y hologramas de volumen, configurados como transparentes, semitransparentes u opacos.

Según una forma de realización preferente, la estructura ópticamente variable, según la invención, consta de una sobreimpresión en forma de trama de líneas, un primer color y una estructura estampada también realizada en forma de líneas y superpuesta a dicha trama de líneas, cuyas zonas en relieve están dotadas de otro color que contrasta con dicho primer color. Según la invención, este segundo color se genera mediante una tinta de impresión barnizante que posee una cierta transparencia, de manera que el color del primer recubrimiento luce a través de dicha tinta, y en las zonas de solapamiento un observador percibe un color compuesto. Se obtienen efectos especialmente buenos cuando la primera y la segunda tintas tienen un contraste complementario.

Cuando esta estructura ópticamente variable se observa perpendicularmente a la superficie del soporte de datos, idealmente un observador sólo reconoce una percepción de color uniforme. Cuando se inclina el soporte de datos, o cuando se modifica el ángulo de observación, la estructura estampada oculta partes del primer y/o segundo recubrimientos, de manera que, por zonas, predomina la percepción de color del primer o segundo recubrimientos o la del color compuesto, con lo que se producen efectos de variación del color.

Este vaivén de colores se manifiesta tanto mejor cuanto mayor sea el contraste entre los colores de los dos recubrimientos. Por ejemplo, se puede combinar una trama de líneas oscura, por ejemplo, negra, con una sobreimpresión de huecogrado con tintas barnizantes en un color con fuerte contraste, por ejemplo, amarillo u otros tonos de color claros. Preferentemente, el primer recubrimiento en forma de trama de líneas negra se imprime con el procedimiento offset.

Alternativamente, se puede disponer otra capa de color, preferentemente en toda la superficie, debajo del primer recubrimiento, el cual, preferentemente, está configurado como una trama. Dicha capa sirve para estabilizar el papel en la zona del elemento de seguridad, y permite conseguir bordes más nítidos en la zona de la estructura estampada. Esta capa se puede realizar como imprimación o capa de laca de color, o bien contribuir adicionalmente a la conformación cromática del elemento de seguridad cuando tiene un color en contraste con el primer recubrimiento. Se pueden utilizar tintas de impresión convencionales o tintas con efectos, por ejemplo, tintas luminiscentes, tintas de impresión de interferencia o que contienen pigmentos de cristal líquido.

Por último, también se puede incorporar información adicional configurando adecuadamente la estructura estampada y/o el primer recubrimiento. Así pues, por ejemplo, las zonas en relieve de la estructura estampada pueden tener alturas diferentes. Cuando la estructura estampada se genera mediante el procedimiento de huecogrado, esto significa que se eligen diferentes profundidades de grabado para la estructura estampada. Durante el proceso de impresión o estampación, las zonas de menor profundidad de grabado reciben menos tinta y, cuando se emplean tintas barnizantes, generan zonas con tonos de color más claros. De esta manera, mediante el segundo recubrimiento, según la invención, se puede incorporar infor-

mación adicional visualmente reconocible desde cualquier ángulo de observación. No obstante, debido a las diferentes alturas de estampado, cuando se modifica el ángulo de observación aparecen efectos ópticamente variables adicionales que dependen de las posiciones relativas del primer y segundo recubrimientos y de la estructura estampada y de la interacción entre los mismos.

La información adicional también se puede destacar mediante un perímetro no estampado, tal como se describe en el documento WO 02/20280. Alternativamente, según la invención, el perímetro se puede dotar del segundo recubrimiento y de la estructura estampada.

Tal como se ha citado varias veces, el elemento de seguridad ópticamente variable, según la invención, se puede realizar, preferentemente, en dos procesos de impresión. En un primer proceso de impresión, preferentemente con el procedimiento offset o un procedimiento de impresión indirecta, se imprime sobre el soporte de datos el primer recubrimiento. En el segundo proceso de impresión que, según la invención, se realiza preferentemente con el procedimiento de impresión de huecograbado, se transfieren simultáneamente sobre el soporte de datos la estructura estampada y el segundo recubrimiento.

Se pueden conseguir efectos ópticos similares cuando se sobreimprimen en registro recíproco los dos recubrimientos en offset y/o serigrafía, y esta zona impresa, también manteniendo el registro, se dota luego de un estampado en seco. De esta manera se pueden fabricar todas las formas de realización descritas en el marco de la invención. Según una forma de realización especial, se puede aplicar en toda la superficie, por ejemplo, una trama de líneas en un primer color y, como mínimo, parcialmente superpuesta a la misma, un segundo recubrimiento de tintas barnizantes. En una última etapa, toda la zona impresa, manteniendo el registro, se dota de una estampación en seco con forma de trama de líneas.

No obstante, no se excluye la secuencia opuesta, es decir, realizar primero sobre el soporte de datos la estructura estampada y el segundo recubrimiento, y seguidamente el primer recubrimiento.

Otras formas de realización y ventajas de la invención se explican en base a las figuras.

En los dibujos:

la figura 1 muestra un soporte de datos, según la invención;

la figura 2 muestra una sección a lo largo de la línea (A-A) de la figura 1;

la figura 3 muestra esquemáticamente la posición relativa entre el primer y el segundo recubrimientos del elemento de seguridad, según la invención, en una primera forma de realización;

la figura 4 muestra esquemáticamente la posición relativa entre el primer y el segundo recubrimientos del elemento de seguridad, según la invención, en una segunda forma de realización;

la figura 5 muestra esquemáticamente la posición relativa entre el primer y el segundo recubrimientos del elemento de seguridad, según la invención, en una tercera forma de realización, en la que la estructura estampada presenta zonas en relieve de alturas diferentes;

la figura 6 muestra una sección transversal de una matriz de estampación destinada a la fabricación de la estructura estampada con información adicional;

la figura 7 muestra otra forma de realización de la matriz de estampación, según la invención;

la figura 8 muestra otra variante del elemento de seguridad, según la invención;

la figura 9 muestra otra variante del elemento de seguridad, según la invención;

la figura 10 muestra una forma especial de realización del elemento de seguridad, según la invención, en la que la estructura estampada está presente en forma de matriz;

la figura 11 muestra una forma especial de realización de la estructura estampada del elemento de seguridad, según la invención.

La figura 1 muestra un soporte de datos (1), según la invención, con una estructura ópticamente variable (2). La estructura ópticamente variable (2) constituye una característica de seguridad comprobable sin medios auxiliares, que sirve, en su caso junto con otras características de seguridad, para comprobar la autenticidad del soporte de datos.

Las otras características de seguridad pueden ser, por ejemplo, un hilo de seguridad o una marca de agua. De modo preferente en el marco de la invención, la estructura ópticamente variable (2) está dispuesta en la zona de un dibujo de huecograbado (3) del documento de valor (1). La conformación geométrica y cromática del elemento de seguridad ópticamente variable (2) puede estar adaptada al dibujo de huecograbado (3). Según la configuración del dibujo de huecograbado (3), la estructura ópticamente variable (2) también puede estar totalmente integrada en este dibujo de huecograbado.

No obstante, como alternativa, el elemento de seguridad, según la invención, también puede estar dispuesto en cualquier otro lugar del documento de valor (1).

La estructura ópticamente variable (2), según la invención, se puede utilizar de forma especialmente ventajosa en billetes de banco, pero también en otros documentos de valor tales como acciones o cheques. También se puede dotar de una estructura ópticamente variable de este tipo a etiquetas u otros elementos destinados a asegurar productos.

La estructura ópticamente variable (2), según la forma de realización que se muestra, consta de un primer recubrimiento, en contraste con la superficie del soporte de datos, en forma de sobreimpresión, así como de una estructura estampada y un segundo recubrimiento que también contrasta con la superficie del soporte de datos y que está dispuesto de modo congruente con las zonas en relieve de la estructura estampada. Los diferentes elementos de la estructura ópticamente variable (2) se combinan entre sí se forma que, como mínimo, zonas parciales del primer recubrimiento son plenamente visibles cuando se observan perpendicularmente, mientras que están ocultas cuando se observan con una inclinación.

La sección transversal (A-A) de la figura 2 explica este principio. En este caso, el primer recubrimiento (4) consta de una trama de líneas (4), y la estructura estampada (5) también está configurada como una estructura de trama de líneas. La segunda capa de tinta (6) está dispuesta de manera congruente con la estructura estampada (5), por lo que dicha capa cubre totalmente el primer recubrimiento (4). Cuando se observa perpendicularmente desde la dirección de observación (A), idealmente el observador sólo reconoce una superficie coloreada, cuyo color se corresponde

en gran medida con el color compuesto del primer recubrimiento (4) y del segundo recubrimiento (6). Cuando se observa con inclinación desde la dirección de observación (B), el flanco de la estructura estampada (5), que coincide con las líneas de impresión de la trama de impresión (4), está orientado hacia el observador. Por ello, desde la dirección de observación B, el observador percibe una sobreimpresión coloreada casi uniforme del color compuesto del primer recubrimiento (4) y del segundo recubrimiento (6). Desde la dirección de observación (C), los flancos de la estructura estampada (5), que coinciden con los respectivos huecos de la trama de líneas (4) están orientados hacia el observador, de modo que desde dicha dirección el observador percibe una superficie coloreada también uniforme con el color del segundo recubrimiento (6).

Preferentemente, la estructura estampada (5) así como el segundo recubrimiento (6) se transfieren al documento de valor (1) mediante una placa de huecogrado. Esto tiene la ventaja de que el elemento de seguridad se crea simultáneamente con el dibujo de huecogrado (3) en una única etapa de trabajo. Para ello, se graban en la placa de impresión tanto el negativo de la estructura estampada (5) deseada como el dibujo de huecogrado. Durante el proceso de impresión, la placa de impresión se rellena con tinta y luego se prensa y se conforma de modo permanente al material del soporte de datos (1) en las zonas grabadas de la placa de impresión. Debido a la aplicación de presión elevada, el estampado (5) también aparece en el reverso del material de soporte de datos (1).

Para el proceso de impresión la placa de impresión se puede entintar con un color único, de forma que el segundo recubrimiento (6) y el dibujo de huecogrado (3) tengan el mismo color. Sin embargo, también se pueden emplear colores diferentes.

Dado que, según la invención, para el segundo recubrimiento (6) se emplean colores barnizantes, un observador puede percibir el color compuesto en la zona de solapamiento entre el primer y el segundo recubrimientos (4), (6).

La sección transversal de la estructura estampada (5) de la figura 2 consta de perfiles triangulares directamente contiguos. No obstante, los perfiles triangulares también pueden estar levemente separados entre sí. Tal como se observa claramente en las figuras 3 a 5, también puede variar la posición relativa del primer recubrimiento (4) y del segundo recubrimiento (6) o de la estructura estampada (5). Aquí sólo se representan el perfil estampado y la posición relativa de los recubrimientos (4), (6).

En la figura 3 los perfiles triangulares de la estructura estampada (5) están separados entre sí, lo que se indica mediante los puentes de unión (7). Tal como también se representa en la figura 2, el primer recubrimiento (4) está dispuesto sobre uno de los flancos de la estructura estampada, (5) debajo del segundo recubrimiento (6). En cambio, los puentes de unión (7) no están recubiertos, de modo que en esa zona es visible la superficie del soporte de datos.

En la figura 4 se representa una variante en la que el primer recubrimiento (4) cubre totalmente los puentes de unión (7) y una parte de los flancos de la estructura estampada (5). En este ejemplo, el segundo recubrimiento (6) sólo cubre parcialmente al primer recubrimiento (4), de forma que el primer recubrimiento (4) también es visible en zonas parciales.

La figura 5 muestra otra forma de realización en la

que las posiciones relativas de la estructura estampada (5), del primer recubrimiento (4) y del segundo recubrimiento (6) se corresponden con las de la forma de realización ya presentada en la figura 3. No obstante, en este ejemplo las zonas en relieve de la estructura estampada (5) presentan alturas diferentes. Cuando la estructura estampada (5) y el recubrimiento (6) se realizan con el procedimiento de huecogrado con tinta, esto significa que se transfiere más tinta a las partes de la estructura estampada con zonas en relieve más altas. Debido al mayor espesor de la capa de tinta en la zona (8) del estampado (5), estas zonas parciales (8) del estampado (5) tienen un tono de color más oscuro que las zonas parciales (9) del estampado (5). De esta manera se puede incorporar información adicional al elemento ópticamente variable.

No obstante, estas informaciones adicionales visualmente reconocibles se pueden incluir de manera diferente. Cuando se utilizan tintas de impresión barnizantes, la información adicional también se puede representar mediante un mayor espesor de la capa de tinta en determinadas zonas de la imagen impresa.

La figura 6 muestra la sección transversal de una placa de impresión (30) con la que se puede generar una información adicional de este tipo. En este caso, la primera imagen de impresión (31) se graba en la placa de impresión (30) con una profundidad  $t_1$ . La segunda imagen de impresión (32), superpuesta a la primera imagen de impresión (31), se graba en la placa de impresión (30) con una profundidad  $t_2$ . Dado que el grabado para la segunda imagen de impresión (32) es más profundo que el grabado para la primera imagen de impresión (31), se transfiere más tinta a la zona de la imagen de impresión (32). Por ello, cuando se emplean tintas de impresión barnizantes, según la invención, en la zona de la imagen de impresión (32) se obtiene una percepción de color más oscura, y la imagen de impresión (32) se reconoce antes de la imagen de impresión (31) más clara. Según esta forma de realización, las dos imágenes de impresión (31), (32) conforman el segundo recubrimiento, el cual se transfiere sobre el documento de valor simultáneamente con la estructura estampada durante el proceso de impresión.

La figura 7 muestra otra variante de la manera en que se puede incorporar información adicional al segundo recubrimiento. También aquí se representa una placa de impresión (30), en la que se ha fresado una línea de anchura "b". Esta línea está compuesta de distintas zonas (33), (34), con profundidad y pendiente de flancos diferentes. En la imagen impresa terminada, la percepción de color es diferente a lo largo de esta línea, ya que la capa de tinta aplicada en las zonas (33), (34) es diferente.

Cuando la profundidad de la línea es demasiado grande, en ciertos casos se pueden producir grietas en el papel. A fin de poder mantener la misma anchura de línea, puede ser necesario, en su caso, configurar la línea con la misma anchura pero con menor profundidad. Por ello, cuando se emplea una herramienta de fresado para fabricar la placa de impresión, según el caso, puede ser necesario fabricar la línea mediante una herramienta de grabado más estrecha que, sin embargo, genere la anchura de la línea de grabado deseada mediante el adecuado guiado de la herramienta de fresado.

La figura 8 muestra otra forma de realización de la estructura ópticamente variable, según la invención.

En este ejemplo el primer recubrimiento consta de dos tramas de líneas (10), (11) dispuestas en forma de cruz, que también pueden estar conformadas con colores diferentes. En el ejemplo que se muestra, las líneas de la trama de impresión (11) están dispuestas sobre uno de los flancos de la estructura estampada (5). Esta disposición se deriva de los croquis de perfil del borde inferior de la figura 8, donde se representa la sección transversal de un detalle de la estructura estampada (5) y del recubrimiento (6).

La figura 9 muestra una forma de realización de la estructura ópticamente variable, según la invención, en la que el primer recubrimiento consta de una trama (40) unilateral. Esta trama parte de una línea base (41) recta. La línea (42) situada en el lado opuesto del elemento de trama está conformada irregularmente y puede variar de un elemento de trama a otro. Con esta trama especial se pueden representar imágenes de medio tono de contraste elevado. Tal como ya se ha explicado en relación con la figura 8, estos elementos de trama (40) están situados, preferentemente, sobre los flancos de la estructura estampada (5), y están cubiertos por el segundo recubrimiento (6).

La figura 10 muestra en planta la configuración básica de una estructura ópticamente variable (2), según la invención. Consta de un primer recubrimiento en forma de trama de líneas (4) de amplitud de trama constante, en el que la trama de líneas consta de líneas impresas separadas entre sí. En solapamiento con esta sobreimpresión (4) se ha dispuesto la estructura estampada (5), que para una mejor visibilidad sólo se indica mediante un marco de trazos discontinuos. La estructura estampada (5) que se muestra está dividida en seis zonas parciales (50), (51), (52), (53), (54), (55) en las que están dispuestas las estructuras estampadas parciales que, tal como ya se ha indicado, no están representadas. Tampoco está representado el segundo recubrimiento, dispuesto de forma congruente con las zonas en relieve de las estructuras estampadas parciales. En este caso, las zonas parciales (50), (51), (52), (53), (54), (55) son directamente contiguas entre sí y forman una matriz bidimensional. En función de la forma de realización, esta matriz puede tener "n" zonas parciales en la dirección vertical y "m" zonas parciales en la dirección horizontal, siendo  $n, m \geq 1$ , preferentemente  $n, m \geq 2$ . En este ejemplo,  $n \cong 3$  y  $m \cong 2$ . También en este ejemplo de realización se ha dispuesto, de forma congruente con las zonas en relieve de la estructura estampada (5), un segundo recubrimiento que tampoco está representado.

La posición relativa de las estructuras estampadas parciales y de la trama de líneas (4) varía en la estructura estampada (5) de una zona parcial a otra, de manera que las zonas parciales (50), (51), (52), (53), (54), (55) se diferencian entre sí en lo que respecta a su color, tono de color y claridad, por lo que son visualmente reconocibles como zonas parciales en contraste. Cuando se modifica el ángulo de observación, varían las percepciones de color y claridad/oscuridad de las zonas parciales. Estas percepciones son reforzadas por el segundo recubrimiento (6) superpuesto.

En la figura 11 se representa esquemáticamente otra forma de realización especial de la estructura estampada (5). Consta de las zonas parciales (50), (51), (52), (53), (54), (55), en cada una de las cuales se ha dispuesto una estructura estampada parcial (20), (21), (22), (23), (24), (25) diferente. Las líneas inclinadas

de la figura 11 indican el trazado y la disposición de las respectivas estructuras estampadas parciales (20), (21), (22), (23), (24), (25). Las líneas mostradas caracterizan los valles de la estructura estampada, tal como se desprende del croquis de la zona izquierda debajo de la estructura estampada (5) que representa la sección transversal de la estructura estampada parcial (23). Para una mayor claridad, en las figuras no se han representado con líneas los picos de las estructuras estampadas parciales (20), (21), (23), (24), (25).

Todas las estructuras estampadas parciales (20), (21), (22), (23), (24), (25) poseen la misma amplitud de trama. No obstante, cada dos estructuras estampadas parciales (20), (21), (22), (23), (24), (25) contiguas están dispuestas desplazadas entre sí. En el ejemplo mostrado, el corrimiento es de una fracción  $1/x$  de la amplitud de trama "a". Preferentemente, dos estructuras estampadas parciales están desplazadas entre sí en un tercio de la amplitud de trama "a". Para una mayor claridad, en la figura 11 no se ha representado el primer recubrimiento. Sin embargo, dado que la disposición de las estructuras estampadas parciales y del segundo recubrimiento congruente con las mismas varía de una zona parcial a otra, también varía consecuentemente la posición relativa entre el primer recubrimiento y la correspondiente trama estampada parcial (20), (21), (22), (23), (24), (25). De esta manera se generan contrastes claro/oscurito frecuentemente cambiantes, así como percepciones de color nítidamente visibles y fácilmente reconocibles. Por ejemplo, si el desplazamiento se elige de forma que las estructuras estampadas parciales se repitan dentro de la estructura estampada (5), con un mismo ángulo de observación varias zonas parciales presentan la misma imagen aparente. No obstante, no es necesario que las estructuras estampadas parciales (20), (21), (22), (23), (24), (25) de la estructura estampada (5), según la invención, estén básicamente dispuestas con un desplazamiento recíproco de una fracción de la amplitud de trama. También se podría emplear cualquier otro desplazamiento. Tampoco es necesario que todas las estructuras estampadas parciales (20), (21), (22), (23), (24), (25) estén dispuestas desplazadas entre sí. Eventualmente, es suficiente que solamente dos de las zonas parciales (50), (51), (52), (53), (54), (55) estén dotadas de estructuras estampadas parciales (20), (21), (22), (23), (24), (25) desplazadas entre sí. Tampoco es obligatoriamente necesario que las mismas sean directamente contiguas. Del mismo modo, algunas de las zonas parciales (50), (51), (52), (53), (54), (55) pueden estar dotadas de estructuras estampadas parciales (20), (21), (22), (23), (24), (25) con amplitudes de trama "a" diferentes. También puede variar la dirección del trazado de alguna estructura estampada parcial (20), (21), (22), (23), (24), (25) respecto a la dirección de trazado de las estructuras estampadas parciales (20), (21), (22), (23), (24), (25) contiguas. Por ejemplo, la estructura estampada parcial (20) puede estar dispuesta en un ángulo de  $90^\circ$  respecto a la estructura estampada parcial (21).

En los ejemplos mostrados siempre se ha aplicado en primer lugar el primer recubrimiento, y luego el estampado (5) y el segundo recubrimiento (6). Como alternativa, lógicamente también es posible aplicar primero la estructura estampada y el segundo recubrimiento, y a continuación imprimir el primer recubrimiento sobre el segundo recubrimiento.

## REIVINDICACIONES

1. Soporte de datos (1) con una estructura ópticamente variable (2) que comprende una estructura estampada (5) con zonas en relieve y un primer recubrimiento (4) en contraste con la superficie del soporte de datos y previsto sólo por zonas, de modo que la estructura estampada y el recubrimiento están combinados de manera tal que, como mínimo, partes del recubrimiento son plenamente visibles en observación perpendicular pero quedan ocultos en observación inclinada, de forma que se genera un efecto de basculación, y de modo que la estructura ópticamente variable, como mínimo en zonas parciales, comprende un segundo recubrimiento (6) el cual, como mínimo en zonas parciales, está dispuesto de forma que se superpone al primer recubrimiento, **caracterizado** porque el segundo recubrimiento también contrasta con la superficie del soporte de datos y porque, como mínimo, uno de los recubrimientos, como mínimo parcialmente, consta de tintas barnizadas.

2. Soporte de datos, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el segundo revestimiento está dispuesto de forma congruente con, como mínimo, partes de las zonas en relieve de la estructura estampada.

3. Soporte de datos, según la reivindicación 2, **caracterizado** porque el soporte de datos comprende un dibujo de huecograbado.

4. Soporte de datos, según la reivindicación 3, **caracterizado** porque, como mínimo partes de la estructura estampada están dispuestas en la zona del dibujo de huecograbado.

5. Soporte de datos, según la reivindicación 3 ó 4, **caracterizado** porque el segundo recubrimiento tiene el mismo color que el dibujo de huecograbado.

6. Soporte de datos, según una de las reivindicaciones 3 a 5, **caracterizado** porque el segundo recubrimiento es parte del dibujo de huecograbado.

7. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado** porque el segundo recubrimiento tiene un color que contrasta con el primer recubrimiento.

8. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque el color utilizado para el primer recubrimiento presenta un contraste complementario al color del segundo recubrimiento.

9. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque la estructura ópticamente variable comprende una capa base metálica.

10. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque el primer y/o el segundo recubrimientos, como mínimo por zonas, comprenden características legibles por máquina.

11. Soporte de datos, según la reivindicación 10, **caracterizado** porque el primer y/o el segundo recubrimientos comprenden características magnéticas, de conductividad eléctrica o luminiscentes.

12. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado** porque por encima o por debajo de la estructura ópticamente variable existe un elemento de película o capa ópticamente variable transparente adicional.

13. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque uno de los recubrimientos está realizado con varios colores.

14. Soporte de datos, según una o varias de las rei-

vindicaciones 1 a 13, **caracterizado** porque el primer recubrimiento es una estructura de trama impresa.

15. Soporte de datos, según la reivindicación 14, **caracterizado** porque la estructura de trama es una trama de líneas con una amplitud de trama constante.

16. Soporte de datos, según la reivindicación 15, **caracterizado** porque la trama de líneas consta de líneas de color separadas entre sí, o bien de líneas de color contiguas.

17. Soporte de datos, según la reivindicación 15 ó 16, **caracterizado** porque la trama de líneas, como mínimo por zonas, presenta regruesamientos.

18. Soporte de datos, según la reivindicación 17, **caracterizado** porque la trama de líneas presenta regruesamientos sólo en un lado.

19. Soporte de datos, según la reivindicación 17 ó 18, **caracterizado** porque la trama de líneas representa una imagen de medio tono.

20. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 19, **caracterizado** porque la estructura estampada es una estructura de trama estampada.

21. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado** porque la estructura estampada está realizada como trama de líneas con amplitud de trama constante.

22. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 20, **caracterizado** porque la estructura estampada presenta por zonas una amplitud de trama variable.

23. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 22, **caracterizado** porque la estructura estampada y el segundo recubrimiento están realizados como huecograbado en colores.

24. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 23, **caracterizado** porque el primer recubrimiento es una trama de líneas oscura y el segundo recubrimiento es una trama de líneas de color claro.

25. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 24, **caracterizado** porque la estructura estampada presenta zonas en relieve de alturas diferentes.

26. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 25, **caracterizado** porque la estructura estampada y el primer recubrimiento tienen la misma amplitud de trama.

27. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 26, **caracterizado** porque la estructura estampada está dividida en zonas parciales, en las que se han previsto estructuras estampadas parciales diferentes.

28. Soporte de datos, según la reivindicación 27, **caracterizado** porque las zonas parciales forman una matriz que comprende "m" zonas parciales en dirección horizontal y "n" zonas parciales en dirección vertical, siendo  $m, n \geq 1$ , preferentemente  $m, n \geq 2$ .

29. Soporte de datos, según la reivindicación 27 ó 28, **caracterizado** porque las estructuras estampadas parciales, en como mínimo dos zonas parciales contiguas entre sí, están dispuestas desplazadas en una fracción, especialmente un tercio, de la amplitud de trama.

30. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 27 a 29, **caracterizado** porque como mínimo las estructuras estampadas parciales de una zona parcial presentan un perímetro no estampado.

31. Soporte de datos, según una o varias de las reivindicaciones 1 a 30, **caracterizado** porque el soporte

de datos es un documento de valor, especialmente un billete de banco.

32. Procedimiento para fabricar un soporte de datos (1) con una estructura ópticamente variable (2) que comprende una estructura estampada (5) con zonas en relieve y un primer recubrimiento (4) en contraste con la superficie del soporte de datos y aplicado sólo por zonas, de modo que la estructura estampada y el recubrimiento están combinados de manera tal que, como mínimo, partes del recubrimiento son plenamente visibles en observación perpendicular pero quedan ocultos en observación inclinada, de forma que con observación perpendicular e inclinada alternadas se produce un efecto de basculación, que comprende las siguientes etapas:

- aplicación, sólo por zonas, del primer recubrimiento sobre el soporte de datos;
- estampado de la estructura estampada en el soporte de datos mediante una herramienta estampadora;

**caracterizado** porque con el estampado se transfiere sobre el soporte de datos un segundo recubrimiento (6) superpuesto, como mínimo en zonas parciales, al primer recubrimiento, de modo que para el segundo recubrimiento se elige un color que también contrasta con la superficie del soporte de datos;

porque el segundo revestimiento está dispuesto de forma congruente con, como mínimo, partes de las

zonas en relieve de la estructura estampada; y porque, como mínimo, uno de los recubrimientos, como mínimo parcialmente, consta de tintas barnizadas.

33. Procedimiento, según la reivindicación 32, **caracterizado** porque el soporte de datos se dota de un dibujo de huecograbado y, como mínimo, partes de la estructura estampada se disponen en la zona del dibujo de huecograbado.

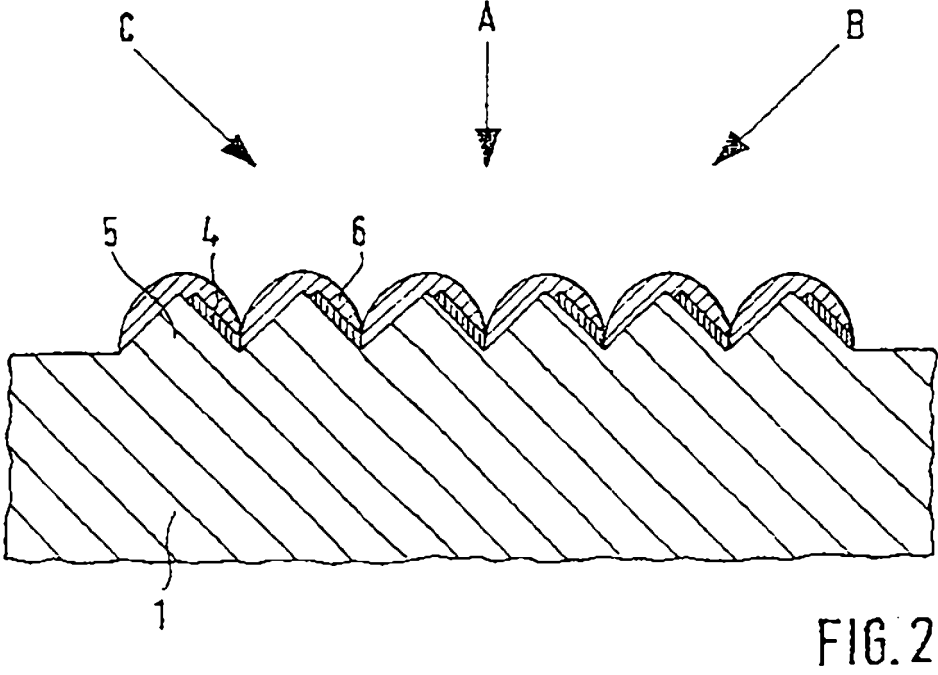
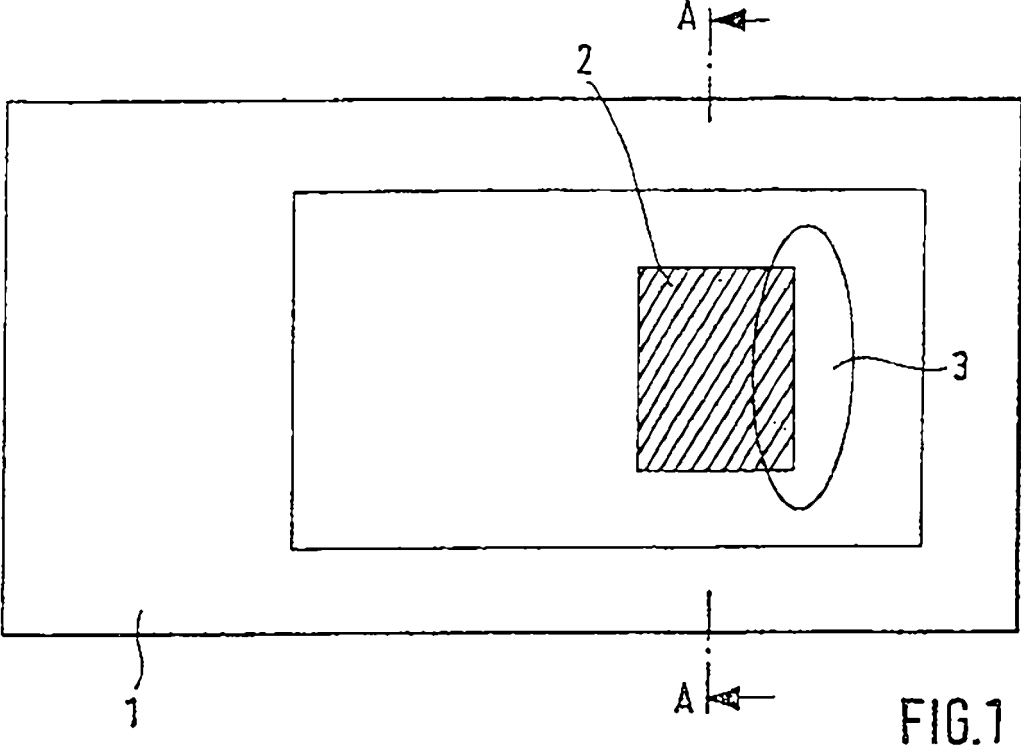
34. Procedimiento, según la reivindicación 32 ó 33, **caracterizado** porque el primer recubrimiento se realiza con el procedimiento de impresión offset.

35. Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones 32 a 34, **caracterizado** porque el primer recubrimiento se realiza como trama de líneas.

36. Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones 32 a 35, **caracterizado** porque la estructura estampada y el segundo recubrimiento se realizan con el procedimiento de huecograbado portador de tinta.

37. Procedimiento, según la reivindicación 36, **caracterizado** porque el segundo recubrimiento se realiza con corte de tinta.

38. Procedimiento, según una o varias de las reivindicaciones 32 a 37, **caracterizado** porque se aplica en primer lugar el primer recubrimiento, y en una segunda etapa se transfieren simultáneamente la estructura estampada y el segundo recubrimiento.



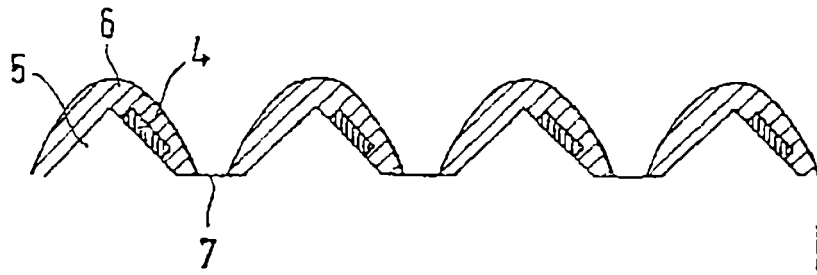


FIG. 3

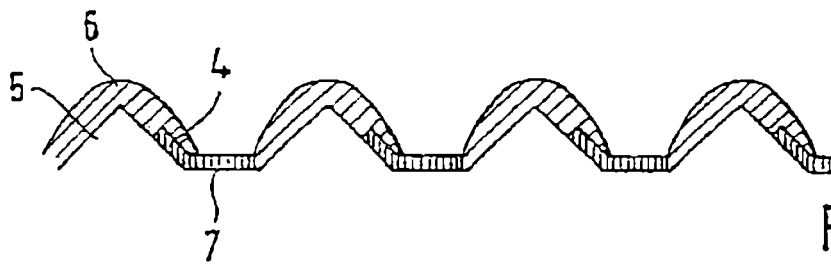


FIG. 4

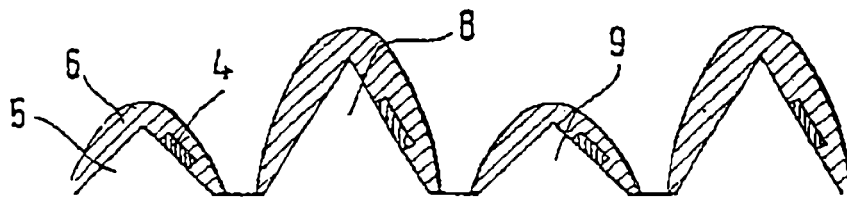


FIG. 5

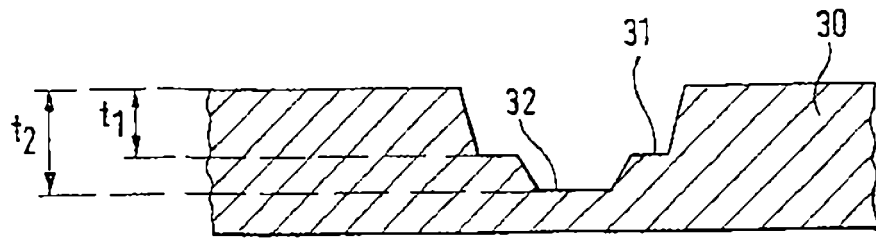


FIG.6

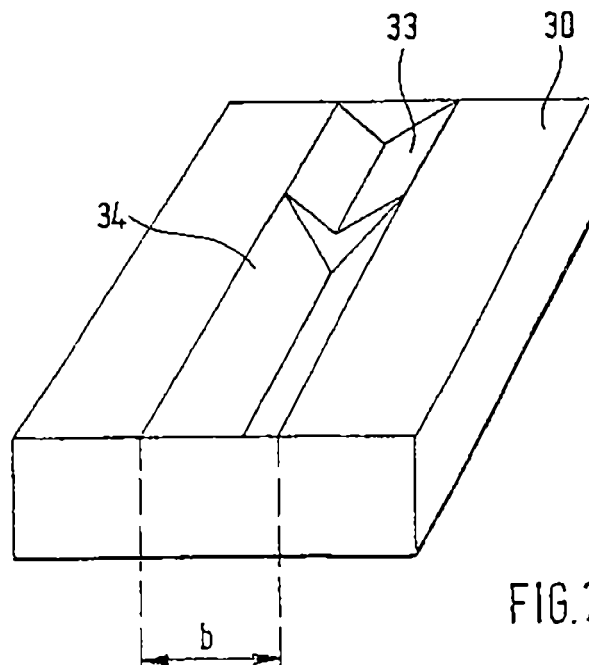


FIG.7

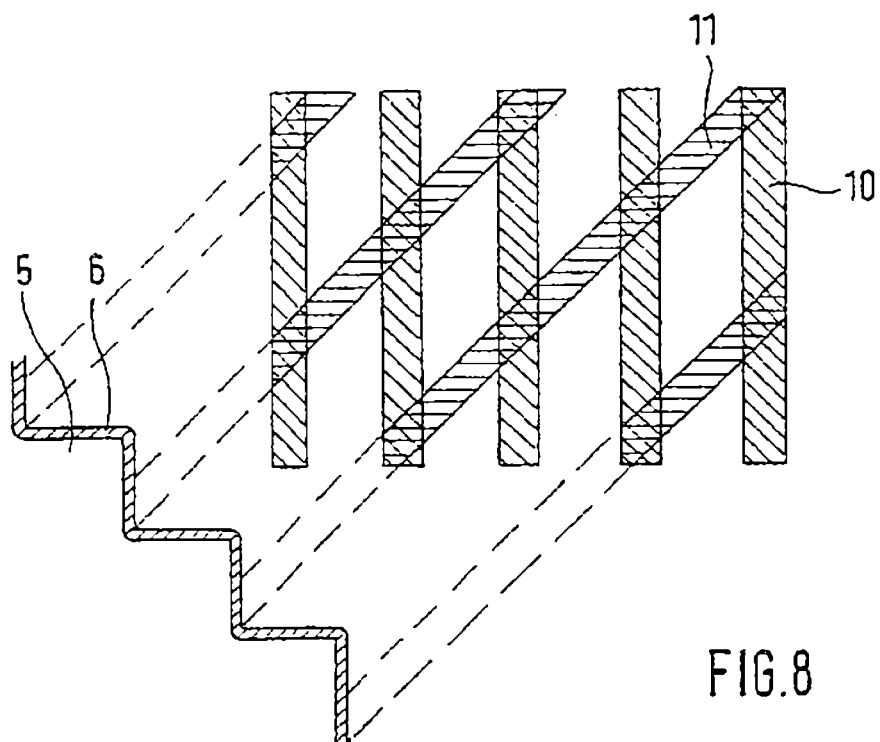


FIG. 8

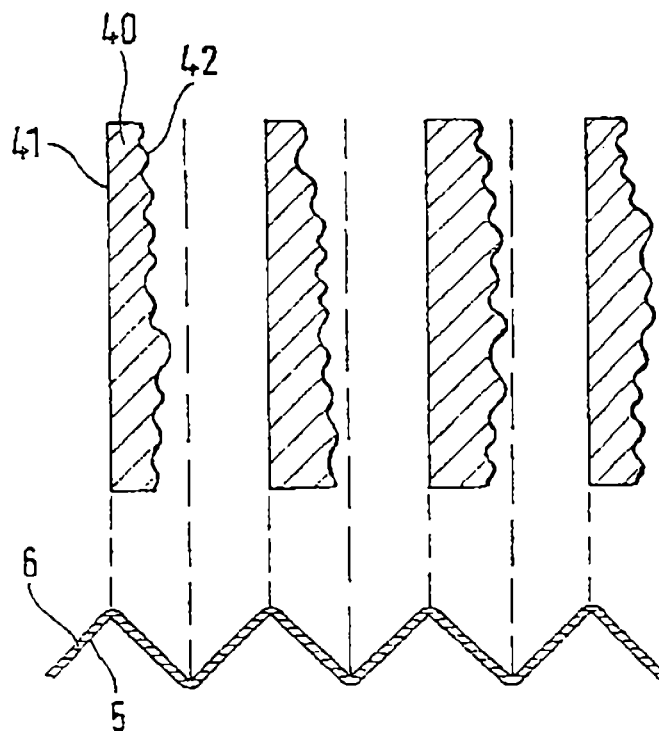


FIG. 9

