

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 184**

51 Int. Cl.:

**B42D 25/41** (2014.01)  
**B42D 25/435** (2014.01)  
**B42D 25/333** (2014.01)  
**B42D 25/351** (2014.01)  
**B42D 25/378** (2014.01)  
**B42D 25/24** (2014.01)  
**B42D 25/29** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2017** **E 17001246 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019** **EP 3275686**

54 Título: **Procedimiento para fabricar un elemento de seguridad**

30 Prioridad:

**28.07.2016 DE 102016009231**

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

**29.01.2020**

73 Titular/es:

**GIESECKE+DEVRIENT CURRENCY  
TECHNOLOGY GMBH (100.0%)  
Prinzregentenstraße 159  
81677 München, DE**

72 Inventor/es:

**RACK, VERONIKA;  
AIGNER, ANDREAS y  
GREGAREK, ANDRÉ**

74 Agente/Representante:

**ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María**

**ES 2 739 184 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**

Procedimiento para fabricar un elemento de seguridad

5 La invención se refiere a un procedimiento para fabricar un elemento de seguridad, en el que se pone a disposición un sustrato que tiene un anverso y un reverso, que es translúcido para una radiación determinada y que presenta una marca de agua que modula la opacidad del sustrato y que presenta una zona determinada, y en el anverso se aplica un elemento de impresión que recubre la zona determinada de la marca de agua y que puede modificarse por medio de la radiación determinada, y el sustrato se irradia desde el reverso con la radiación determinada, durante lo que la zona determinada de la marca de agua se usa como máscara con respecto a la modificación del elemento de impresión y el elemento de impresión se modifica en registro con la marca de agua.

15 Para aumentar la seguridad contra la falsificación de objetos protegidos, por ejemplo de billetes de banco, se conocen las marcas de agua. Habitualmente se incorporan durante la fabricación del sustrato, a partir del que se elabora el elemento de seguridad, habitualmente un papel. Las marcas de agua se pueden distinguir bien observando al trasluz el elemento de seguridad, ya que modifican la opacidad del sustrato. Generalmente, durante la fabricación del papel se varía el grosor del sustrato, de tal forma que una reducción de grosor conduce a una reducción de opacidad. Pero también se conocen otras propuestas para generar una marca de agua, por ejemplo con la ayuda de llamadas tintas de marca de agua que igualmente modifican localmente la opacidad del sustrato.

20 Las marcas de agua se forman en el sustrato durante la fabricación del material de partida para el elemento de seguridad, por ejemplo durante la fabricación de un papel de billete de banco. Debido a tolerancias durante la elaboración de herramientas del tamiz redondo necesario para generar las marcas de agua, a tolerancias durante la generación de marcas de agua en la máquina de papel y a fluctuaciones en el proceso de corte del sustrato de papel, los pliegos de papel habitualmente presentan fluctuaciones de la posición de la marca de agua que son del orden de milímetros. Por ello, resulta difícil disponer las características de seguridad, por ejemplo elementos impresos, en posición exacta con respecto a la marca de agua, es decir, con exactitud de registro. Esta problemática resulta independientemente de la configuración concreta de la característica de seguridad, es decir, no solo en caso de la impresión con diferentes tintas de impresión, sino también en caso del recubrimiento o la aplicación con elementos de impresión, la aplicación de láminas de transferencia o de laminación, la aplicación de un hilo de ventana o el mecanizado asistido por láser, por ejemplo durante el corte por rayo láser. Durante el proceso para la aplicación de la característica de seguridad se añaden fluctuaciones adicionales del registro, causadas por variaciones de posiciones de contacto, variaciones de transmisión en máquinas impresoras, fluctuaciones de humedad de papel y un efecto de laminación del papel en el caso de la impresión con agujas.

35 Para aplicar una característica de seguridad en registro con una marca de agua, en el documento WO2013/124059A1 se describe que es posible registrar por medio de un sensor de transmisión la posición de la marca de agua en el sustrato y ajustar un procedimiento de impresión subsiguiente a la posición actual de la marca de agua, por ejemplo, mediante un ajuste mecánico de un cilindro de impresión o la corrección de los datos de impresión de un sistema de impresión digital. Sin embargo, se ha demostrado que generalmente las marcas de agua resultan difíciles de detectar de manera precisa con una detección de imágenes. En particular, las estructuras marginales de una marca de agua generalmente están provistas de un desarrollo del contraste que dificulta una medición exacta de la posición de la marca de agua.

45 Tanto el documento WO2013/0124059A1 como el documento EP2199095A2 describen que se puede usar una marca de agua como máscara para radiación láser, para realizar un dibujo en una capa impresa sobre la marca de agua. Por ejemplo, encima de la marca de agua se puede disponer una capa de impresión apta para ablación por láser, y la variación de opacidad que tiene la marca de agua sirve para la ablación de la capa de impresión de manera estructurada en registro exacto con la marca de agua. Sin embargo, este procedimiento tiene la desventaja de que el desarrollo del contraste de la marca de agua se convierte en un desarrollo de contraste idéntico para la característica de seguridad. En el caso de la ablación, la ablación de la capa de impresión se produce en los puntos en los que la marca de agua es más clara, y no se producen en los puntos en los que la marca de agua es más oscura.

55 Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de proporcionar un procedimiento con el que se genere un elemento de seguridad en el que una característica de seguridad se encuentre en registro con una marca de agua, sin que exista una definición del desarrollo de contraste de la marca de agua.

60 Este objetivo se consigue según la invención con un procedimiento para fabricar un elemento de seguridad, en el que se pone a disposición un sustrato que tiene un anverso y un reverso, que es translúcido para una radiación determinada y que presenta una marca de agua que modula la opacidad del sustrato y que presenta una zona determinada, y en el anverso se aplica un elemento de impresión que recubre la zona determinada de la marca de agua y que puede modificarse por medio de la radiación determinada, y el sustrato se irradia desde el reverso con la radiación determinada, durante lo que la zona determinada de la marca de agua se usa como máscara con respecto a la modificación del elemento de impresión y el elemento de impresión se modifica en registro con la marca de agua, y en el que la zona determinada de la marca de agua se realiza de manera estructurada de tal forma que el

elemento de impresión modificado forma una estructura de ajuste, y en un proceso subsiguiente se aplica una característica de seguridad sobre el sustrato, durante lo que la se detecta y se tiene en consideración la posición de la estructura de ajuste y la característica de seguridad se dispone en registro con la posición de la estructura de ajuste y por tanto con respecto a la marca de agua.

5 La invención está basada en el concepto del documento WO2013/0124059A1 que es capaz de generar un elemento de impresión en registro con una marca de agua. La marca de agua se realiza ahora en la zona determinada de tal forma que, después de la modificación, el elemento de impresión forma una estructura de ajuste. Esta se usa entonces como base para un proceso subsiguiente para la aplicación de una característica de seguridad sobre el  
10 sustrato. De esta manera, la característica de seguridad puede disponerse en registro con la posición de la estructura de ajuste y, por tanto, finalmente con la marca de agua, sin que exista una limitación en cuanto a la característica de seguridad. En particular, ya no está limitada en el sentido de que la característica de seguridad tenga que estar realizada como elemento de impresión y que reproduzca obligatoriamente el desarrollo de contraste de la marca de agua. Al mismo tiempo, el elemento de impresión modificado forma una estructura de ajuste que es  
15 mucho más rica en contraste que una marca de agua ideal, muy rica en contraste. De esta manera, la invención evita la problemática de que la posición de una marca de agua puede determinarse solo de manera muy difícil.

En una forma de realización, como característica de seguridad se imprime un motivo. Para ello, en el proceso de impresión se establece un registro con respecto a la estructura de ajuste, de modo que el motivo se encuentra en  
20 registro perfecto con la marca de agua, sin que exista vinculación alguna al desarrollo de contraste de la marca de agua con respecto al motivo impreso. Dado que la posición de la estructura de ajuste se detecta antes de la impresión del motivo, en una variante es posible realizar el motivo de tal forma que la estructura de ajuste se sobreimprime o se complementa durante la impresión. En ambos casos, ya no puede ser reconocida entonces por un observador en la forma original que tenía como estructura de ajuste.

En el caso de un motivo de impresión resulta especialmente ventajoso si el proceso subsiguiente comprende la aplicación de un recubrimiento modificable por láser y si se genera un motivo por la irradiación de radiación láser que modifica el recubrimiento en forma del motivo. También en este caso es posible sobreimprimir o complementar la estructura de ajuste.

Como ya se ha mencionado, la característica de seguridad que se genera bajo la evaluación de la posición de la estructura de ajuste en registro perfecto con la marca de agua no está limitada al uso de técnicas de impresión. También es posible la aplicación de un elemento de lámina, de forma especialmente preferible el uso de un proceso de corte por rayo láser. En este último, la estructura de ajuste de manera especialmente preferible puede recortarse y por tanto eliminarse. Esto es posible porque la posición de la estructura de ajuste se determina antes del comienzo del proceso de corte por rayo láser. Por lo tanto, la estructura de ajuste misma ya no se necesita en el proceso ni después del proceso.

Evidentemente, se pueden combinar diferentes procesos para la aplicación de una característica de seguridad, especialmente la impresión, y/o el corte por rayo láser y/o la aplicación de estructuras difractivas y/o la aplicación de estructuras holográficas. Si la característica de seguridad recubre, complementa o elimina la estructura de ajuste, en el caso de varios procesos para generar la característica de seguridad, esto se realiza preferentemente en el último paso de proceso. Esto, sin embargo, no es obligatorio, ya que en caso de la eliminación de la estructura de ajuste dentro de los varios procesos, la siguiente referenciación para los procesos siguientes evidentemente también puede orientarse por los resultados de los procesos anteriores. Por ejemplo, en caso de la combinación de un proceso de impresión y un proceso de rayo láser, también es posible sobreimprimir con el proceso de impresión la estructura de ajuste y orientar la referenciación de posición para el siguiente proceso de rayo láser por el motivo impreso. Lo análogo es válido si en primer lugar se realiza un corte por rayo láser que recorta y elimina la estructura de ajuste. Los procesos siguientes pueden orientarse entonces por los resultados del proceso de rayo láser asegurando de esta manera el registro perfecto dentro de la característica de seguridad y con respecto a la marca de agua.

La forma determinada de la marca de agua define finalmente la forma de la estructura de ajuste. Resulta preferible la forma de una cruz de ajuste.

55 La estructura de ajuste puede realizarse como estructura negativa, es decir, como estructura clara ante un fondo oscuro. Con una estructura de ajuste de este tipo se puede realizar preferentemente la ablación del elemento de impresión. Igualmente es posible realizar la estructura de ajuste como elemento positivo, es decir, oscura ante un fondo claro. Para ello, pueden emplearse procedimientos de ablación indirectos, como se describe a continuación. Finalmente, mediante la configuración de la zona determinada o el procedimiento de ablación se puede definir si la estructura de ajuste es negativa o positiva.

Para generar la estructura de ajuste, la invención aprovecha la circunstancia de que la energía de radiación se debilita por el sustrato. Cuanto más opaco (por ejemplo, más grueso) es el sustrato, más fuerte es el debilitamiento. Por ello, de manera ventajosa se hace uso de la característica de la marca de agua de modular la opacidad (por ejemplo, el grosor) del sustrato. La marca de agua se emplea en la zona determinada como máscara, de tal forma que se usa un elemento de impresión que puede modificarse mediante una radiación determinada, para la que es

translúcido el sustrato, e irradiando la radiación determinada desde el reverso del sustrato hacia el anverso, sobre el que está aplicado el elemento de impresión cubriendo la marca de agua. De esta manera, de forma enmascarada por la marca de agua, se realiza la modificación del elemento de impresión formando la estructura de ajuste que automáticamente queda situada en registro perfecto con la marca de agua.

5 Como modificación del elemento de impresión entra en consideración especialmente una ablación, si se usa un elemento de impresión apto para la ablación. Pero básicamente se puede emplear cualquier modificación adecuada de un elemento de impresión.

10 Dicha modificación puede realizarse de forma directa, es decir, mediante la acción directa de la radiación determinada sobre el elemento de impresión, o de forma indirecta. En este último caso, la radiación determinada modifica un elemento que a su vez se emplea para la modificación del elemento de impresión que es perceptible en el anverso. Por ejemplo, por medio de la radiación determinada se puede modificar una capa que influye en la adherencia del elemento de impresión al anverso. Tras la modificación de dicha capa que influye en la adherencia, en un paso adicional, se elimina el elemento de impresión en las zonas en las que se modificó (o en el caso inverso, no se modificó) la capa. El procedimiento es similar al principio de la llamada tinta de lavado. Otra posibilidad de la modificación indirecta es la modificación de una capa de revelado que en acción conjunta con un medio de revelado o de fijación modifica el elemento de impresión en aquellos puntos en los que la capa de revelado se expuso de forma adecuada. Una influencia indirecta en el elemento de impresión es posible también en un procedimiento de 20 dos etapas, si el elemento de impresión presenta una capa adhesiva que se aplica en el anverso y se expone desde el reverso con la cooperación de la marca de agua como máscara. En un segundo paso se puede aplicar entonces una capa de tinta del elemento de impresión, que se adhiere solo en aquellos puntos en los que se realizó la exposición. Dado el caso, aquí se puede actuar también en un paso intermedio sobre la capa adhesiva expuesta, de tal forma que esta permanece solo en las zonas en las que se realizó una exposición adecuada (efecto positivo) o en aquellas zonas en las que no se realizó ninguna exposición adecuada (efecto negativo).

25 En el marco de esta descripción, por el término “elemento de impresión” se entiende un elemento aplicado sobre un sustrato, que, dado el caso, tras su siguiente procesamiento, constituye un elemento evaluable visualmente o por máquina. Evidentemente, los más extendidos son los elementos de impresión a base de tintas de impresión. Cuando en esta descripción se habla de una tinta de impresión, se entenderá como ejemplo de un elemento de impresión.

30 Por lo tanto, cuando en esta descripción y especialmente en las reivindicaciones se habla de “elemento de impresión” o de “tinta de impresión” y se menciona la aplicación de dicho elemento de impresión en el anverso encima de la marca de agua, esto incluye también que de un sistema de capas de elemento de impresión se aplica solo una parte del sistema de capas y se expone con la radiación determinada; la otra parte se aplica entonces después de estos pasos y actúa en conjunto de manera adecuada con la parte expuesta del sistema de capas para generar una imagen impresa en registro con la marca de agua.

35 Por el término “elemento de impresión” se entiende por tanto también un sistema multicapa, en donde una parte del sistema de capas se aplica en la superficie delantera antes de la exposición y entonces se expone con la radiación determinada. Otra parte del sistema de capas se aplica solo después de la exposición.

40 Especialmente para la aplicación de billetes de banco son usuales las marcas de agua que modulan la opacidad del sustrato por la variación de un grosor del sustrato con una densidad constante del sustrato, ya que este tipo de marcas de agua generalmente son difíciles de imitar. Estas marcas de agua resultan muy adecuadas para el procedimiento según la invención.

45 Una marca de agua que modula la opacidad de un sustrato puede generarse, en lugar de mediante una variación del grosor del sustrato, también mediante una llamada tinta de marca de agua. La tinta de marca de agua produce una reducción de la dispersión de luz en el núcleo del sustrato. Básicamente, la dispersión se debe a un gran número de superficies límite de fibras, cargas, cola etc. con respecto al aire circundante. Estas superficies límite con respecto al aire circundante se reducen notablemente mediante componentes aglutinantes adecuados en la tinta de marca de agua, de manera que en estas zonas disminuye la opacidad. Un componente aglutinante de este tipo es por ejemplo la glicerina que penetra en el sustrato y permanece en los poros del sustrato. Algo análogo es válido si la marca de agua está producida por una coloración que modula la opacidad del sustrato.

50 En lugar de una ablación que en el caso del uso de tintas oscuras conduce habitualmente a una aclaración, evidentemente también es posible realizar la modificación de tal forma que conduzca a un cambio de color, por ejemplo mediante la activación térmica de una tinta. Esto es válido especialmente en el caso del uso de tintas con efecto a base de tintas que presentan una impresión de color dependiente del ángulo de mira (llamadas “optical variable ink” / tinta variable ópticamente) y de tintas que antes del secado pueden ser estructuradas por un campo magnético.

55 Por ello, resulta preferible que la tinta de impresión presente una o varias de las siguientes sustancias: una tinta variable ópticamente, una tinta orientable magnéticamente, una tinta metálica, una tinta efectiva en el intervalo espectral no visible.

- Por ello, el término “radiación determinada” empleado en esta descripción significa que se emplea un elemento de impresión que puede modificarse por medio de esta radiación. La modificación, por ejemplo en forma de una ablación se consigue si la radiación determinada en el anverso tiene una intensidad adecuada. La modulación de opacidad causada por la marca de agua reduce la intensidad de la radiación en el anverso en el que se encuentra el elemento de impresión. Por ello, la intensidad de radiación en el reverso se ajusta de tal forma que la modulación de opacidad causada por la marca de agua conduce en el anverso a una modulación de radiación que modula el efecto de modificación en el elemento de impresión. Dicho de otra manera, la intensidad de radiación en el reverso se elige de tal forma que en los puntos en los que la marca de agua causa la menor opacidad en el sustrato se produce una modificación del elemento de impresión, mientras que en los puntos en los que la marca de agua causa la máxima opacidad del sustrato no se produce ninguna modificación o se produce solo una modificación muy reducida. Entonces, la marca de agua sirve de máscara para la irradiación del sustrato con la radiación determinada. Dado que la modificación del elemento de impresión generalmente requiere una intensidad de radiación comparativamente alta, resulta ventajoso el uso de un haz de rayos que se aplica de forma tramada en el reverso del sustrato.
- El término tinta de impresión empleado aquí se refiere al efecto de impresión que se consigue por la modificación enmascarada por la marca de agua y basada en radiación. La tinta de impresión misma evidentemente también puede comprender estructuras que vayan más allá de los sistemas de tinta convencionales, por ejemplo un recubrimiento de lámina o una metalización.
- Los objetos que han de ser protegidos en el marco de esta descripción pueden ser por ejemplo papeles de seguridad, documentos de identidad y de valor (como por ejemplo billetes de banco, tarjetas de chip, pasaportes, tarjetas, tarjetas de identificación, carnés de identidad, acciones, préstamos, escrituras, bonos, cheques, entradas, tarjetas de crédito, tarjetas de salud, ...) así como elementos de aseguramiento de productos como por ejemplo etiquetas, sellos, embalajes, etc.
- Por el término papel de seguridad se entiende aquí especialmente la fase previa aún no apta para la circulación de un documento de valor (por ejemplo, una tarjeta) que además de la impresión realizada según la invención puede presentar por ejemplo también otras características de autenticidad (como por ejemplo sustancias luminiscentes previstas en el volumen). Por documentos de valor se entienden aquí por una parte documentos fabricados a partir de papeles de seguridad, por ejemplo, billetes de banco. Por otra parte, los documentos de valor también pueden ser otro tipo de documentos tratados con el procedimiento de impresión según la invención, para que los documentos de valor presenten características de autenticidad incopiables, lo que permite una verificación de autenticidad y al mismo tiempo evita copias no deseadas.
- El sustrato se compone preferentemente de papel de fibras de algodón tal como se usa por ejemplo para billetes de banco. Preferentemente, el sustrato también puede componerse de papel de otras fibras naturales, de forma igualmente preferible de fibras sintéticas, es decir, de una mezcla de fibras naturales y sintéticas. Además, preferentemente, el sustrato se compone de una combinación de al menos dos sustratos diferentes, superpuestos y unidos uno a otro, un llamado híbrido. Se puede tratar por ejemplo de una combinación de lámina sintética y papel o de un conjunto de tres capas, por ejemplo, lámina sintética / papel / lámina sintética, es decir que un sustrato de papel se recubre en cada una de sus caras mediante una lámina sintética, o papel / lámina sintética / papel, es decir que un sustrato de una lámina sintética se recubre en cada una de sus caras mediante un sustrato de papel.
- Preferentemente, el sustrato se compone de una lámina sintética al menos parcialmente transparente. En este caso, la marca de agua se genera mediante una tinta que está aplicada en una cara del sustrato y cuyo tono de color es al menos parecido al tono de color del sustrato. Una marca de agua de este tipo se conoce por ejemplo por el documento DE102009056462A1.
- Por translucidez o translúcido se entiende en esta descripción la permeabilidad parcial a la luz de un cuerpo, es decir, la característica de dejar pasar de forma dispersa luz. La translucidez se distingue entre otras cosas de la transparencia (= permeabilidad visual o de imágenes). La característica recíproca de la translucidez es la opacidad. Cuando aquí se habla de que una marca de agua modula la opacidad, igualmente se puede hablar de que de manera inversa modula la translucidez.
- Se entiende que las características que se han mencionado anteriormente y las que aún se describirán a continuación pueden emplearse no solo en las combinaciones indicadas, sino también en otras combinaciones o individualmente, sin abandonar el marco de la presente invención y siempre que está incluido en el alcance de protección de las reivindicaciones.
- A continuación, la invención se describe en detalle a modo de ejemplo con la ayuda de los dibujos adjuntos que también indican características esenciales de la invención. Muestran:
- Las figuras 1a y 1b una representación esquemática de un sustrato en representación en sección (figura 1a) o en vista en planta desde arriba (figura 1b) para ilustrar la modulación de opacidad por una marca de agua,
- la figura 2 una representación esquemática del sustrato de la figura 1 para generar un estructura de

- las figuras 3a y 3b           ajuste en registro con la marca de agua,  
una representación esquemática similar a las figuras 1a y 1b, referente a una forma de  
realización en la que la marca de agua se ha generado mediante una tinta de marca de  
agua,
- 5    la figura 4                 una representación similar a la figura 2 para el sustrato de las figuras 3a y 3b,
- las figuras 5 a 7            vistas en planta desde arriba de un elemento de seguridad 1 en diferentes fases de la  
fabricación, mostrando la figura 7 el elemento de seguridad acabado, y
- 10   la figura 8                una representación similar a la figura 7 para otra forma de realización del procedimiento  
de fabricación.

La figura 1a muestra en una representación en sección un elemento de seguridad 1, estando representado para  
mayor facilidad solamente un sustrato 2. El sustrato 2 presenta un anverso 3 (que en las figuras está dispuesto  
abajo sin más limitaciones) así como un reverso 4. En el sustrato 2 está incorporada una marca de agua 5 que  
modula el grosor del sustrato 2 y por tanto su opacidad. La modulación de opacidad está representada en la figura  
1b que muestra esquemáticamente una vista en planta desde arriba del anverso 3 del sustrato 2. Existen zonas 6 de  
alta opacidad en puntos en los que el sustrato 2 tiene el grosor normal (no reducido). En zonas 7 en las que el  
grosor está reducido en una medida media, el sustrato 2 tiene una opacidad media. En una zona 8 en la que el  
grosor está reducido fuertemente, el sustrato 2 tiene una baja opacidad o alta translucidez.

En la generación de marcas de agua, mediante un estampado profundo también se puede aumentar el grosor de  
papel. Esto puede usarse para generar una marca. La marca está realizada entonces como punto delgado, y el  
entorno de la marca está realizado como punto grueso. El efecto de máscara para el láser aumenta aún con esta  
realización.

En el procedimiento para la fabricación del elemento de seguridad, en registro con la marca de agua se ha de  
generar una característica de seguridad, por ejemplo una imagen impresa y/o una zona de corte por rayo láser y/o  
un elemento de lámina y/o una estructura difractiva y/o un holograma, situados en registro perfecto con la marca de  
agua. Para conseguir esto, en primer lugar, se genera una estructura de ajuste situada en registro con la marca de  
agua.

Para generar la estructura de ajuste en registro con la marca de agua 5, en el anverso 3 se aplica una tinta de  
impresión que se puede someter a ablación por medio de radiación láser. La figura 2 muestra el sustrato 2 con la  
tinta de impresión 9 aplicada en el anverso 3. La tinta de impresión 9 (todavía) no se ha estructurado más, pero  
recubre al menos en parte una zona determinada 13 en la que existe la marca de agua 5 en el sustrato 2.

Desde el reverso se hace pasar ahora un rayo láser 10 sobre el sustrato. Atraviesa el sustrato 2. La longitud de onda  
del rayo láser es tal que la tinta de impresión 9 absorbe la radiación. El rayo láser 10 se debilita en función de la  
opacidad del sustrato 2 que está modulada por la marca de agua 5. En una posición 10a en la que el sustrato tiene  
una alta opacidad por la marca de agua, el rayo láser 10 se debilita fuertemente. En una posición 10b en la que el  
sustrato tiene la menor opacidad es donde menos se debilita el rayo láser. En la figura 2, esto está ilustrado  
esquemáticamente por el grosor del rayo láser 10. En realidad, evidentemente, se debilita solo la intensidad del rayo  
láser 10, pero no su sección transversal de radiación durante el paso por el sustrato 2.

La intensidad del rayo láser 10 se ajusta de tal forma que resulta una modulación del efecto de ablación que el rayo  
láser 10 tiene sobre la tinta de impresión 9 aplicada en el anverso 3: en la zona 8 de baja opacidad, la tinta de  
impresión 9 experimenta la máxima ablación. En zonas 7 de opacidad media, la tinta de impresión se ablate en  
menor grado, y en zonas 6 de máxima opacidad se produce la menor ablación o, dado el caso, incluso ninguna  
ablación. Esto, evidentemente, solo es aplicable si la tinta de impresión 9 en el anverso 3 cubre la zona determinada  
13 e la que está realizada la marca de agua 5 en el sustrato 2.

En lugar de ablatir una tinta de impresión, también se puede colorear una tinta sensitiva al láser. La tinta sensitiva al  
láser se colorea solo en zonas de baja opacidad.

En la zona determinada 13, la marca de agua está realizada de tal forma que tras la ablación de la tinta de impresión  
9 queda generada una estructura de ajuste que en las figuras adjuntas está realizada solo a modo de ejemplo en  
forma de al menos una cruz de ajuste 14. Dicha estructura de ajuste forma la referenciación local para procesos  
subsiguientes para la aplicación de una característica de seguridad que entonces queda situada en registro perfecto  
con la marca de agua 5.

La forma de realización descrita puede modificarse de tal forma que en lugar de la marca de agua 5 que modula la  
opacidad mediante una variación de grosor del sustrato, se realiza una marca de agua 11 "no auténtica" o impresa,  
es decir, una marca de agua generada sobre el sustrato 2 mediante una llamada tinta de marca de agua. Las figuras  
3a y 3b muestran esquemáticamente la puesta a disposición de una marca de agua 11 impresa de este tipo. En el  
reverso 4 del sustrato 2 se imprime una tinta de marca de agua. La tinta de marca de agua penetra en el sustrato 2  
según la figura 3b y produce, tras su secado u otro tratamiento adecuado, un aumento de translucidez 12 en el

5 sustrato 2 en los puntos en los que se imprimió la tinta de marca de agua 11. Si ahora, como está representado en la figura 4, el sustrato 2 con la marca de agua 12 impresa se somete al rayo láser 10, resulta a su vez el efecto de que en posiciones 10a en las que la marca de agua o la tinta de marca de agua aumentan la translucidez del sustrato la intensidad del rayo láser 10 se reduce menos que en posiciones 10b en las que la marca de agua no tiene este efecto. Se obtiene a su vez una ablación de la tinta de impresión 9 en registro exacto con la marca de agua 11, sin que durante la aplicación de la tinta de impresión 9 se haya ajustado dicho registro. De esta manera, se puede generar igualmente una estructura de ajuste, por ejemplo en forma de una cruz de ajuste 14.

10 Cabe señalar que en las formas de realización de las figuras 1 a 4 la tinta de impresión 9 está dispuesta en la cara inferior 3 del sustrato 2, es decir de forma opuesta al anverso 4 en el que está estampada la marca de agua 5 o impresa la marca de agua 11. Esto, evidentemente, no es imprescindible. Igualmente, la tinta de impresión 9 puede disponerse también en el anverso 4. Entonces, la radiación láser se irradia desde la cara inferior 3.

15 La figura 5 muestra el elemento de seguridad 1 con la marca de agua 5 que en esta forma de realización comprende la forma de un triángulo y adicionalmente de la zona determinada 13, aquí en forma de una cruz de ajuste. La marca de agua 5 se imprime en la zona determinada 13 con la tinta de impresión 9 (no siendo de importancia la exactitud de registro) que entonces se estructura tal como se ha descrito con la ayuda de las figuras 1 a 4, de manera que resulta una cruz de ajuste 14 que aquí está realizada como forma negativa en una mancha circular de la tinta de impresión 9. Evidentemente, en otras técnicas de ablación también es posible una forma positiva. Igualmente, la forma positiva se puede conseguir también mediante una realización correspondiente de la zona determinada 13, de tal forma que esta se provee de una forma que en la figura 6 se muestra para la cruz de ajuste 14.

20 Lo esencial es que mediante este procedimiento, la cruz de ajuste 14 se encuentra siempre en una posición fija y muy exacta con respecto a la parte restante de la marca de agua 5, en este caso, el triángulo.

25 La cruz de ajuste 14 se usa ahora en cuanto a su posición para aplicar una característica de seguridad adicional. En la forma de realización de la figura 7 se trata de una imagen impresa 15 que comprende por ejemplo una estrella de cinco puntas así como una estrella de seis puntas. La estrella de seis puntas está dispuesta de tal forma que se sobreimprime la cruz de ajuste 14 que por tanto ya no es visible. Al haberse aplicado en registro exacto con la cruz de ajuste 14, la característica de seguridad 15 también se encuentra en registro exacto con la marca de agua 5 restante, sin reproducir el desarrollo de contraste de esta. Lo análogo es válido también para la forma de realización representada en la figura 8 en la que la característica de seguridad está realizada en forma de un corte por láser 16 que aquí recorta a modo de ejemplo también la zona con la cruz de ajuste 14, de tal forma que posteriormente esta ya no es visible.

35 **Lista de signos de referencia**

- 1 Elemento de seguridad
- 2 Sustrato
- 40 3 Anverso
- 4 Reverso
- 5 Marca de agua
- 6, 7, 8 Zona
- 9 Tinta de impresión
- 45 10 Rayo láser
- 10a, 10b Posición
- 11 Marca de agua
- 12 Aumento de translucidez
- 13 Zona determinada
- 50 14 Cruz de ajuste
- 15 Motivo de impresión
- 16 Zona recortada

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para fabricar un elemento de seguridad (1), en el que

- 5 - se pone a disposición un sustrato (2) que tiene un anverso y un reverso (3, 4), que es translúcido para una radiación (10) determinada y que presenta una marca de agua (5, 11) que modula la opacidad del sustrato (2) y que presenta una zona determinada (13),
- en el anverso (3) se aplica un elemento de impresión (9) que recubre la zona determinada de la marca de agua (5, 11) y que puede modificarse por medio de la radiación (10) determinada, y
- 10 - el sustrato (2) se irradia desde el reverso (4) con la radiación determinada (10), durante lo que la zona determinada (13) de la marca de agua (5, 11) se usa como máscara con respecto a la modificación del elemento de impresión (9) y el elemento de impresión (9) se modifica en registro con la marca de agua (5,11),

**caracterizado por que**

- 15 - la zona determinada (13) de la marca de agua (5, 11) se realiza de manera estructurada de tal forma que el elemento de impresión modificado forma una estructura de ajuste (14),
- en un proceso subsiguiente se aplica una característica de seguridad (15, 16) sobre el sustrato (2), durante lo que se detecta y se tiene en consideración la posición de la estructura de ajuste (14) y la característica de seguridad (15, 16) se dispone en registro con la posición de la estructura de ajuste (14) y por tanto con respecto a la marca de agua (5, 11).
- 20

2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el proceso subsiguiente comprende la impresión de un motivo (15) como característica de seguridad.

25 3. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el proceso subsiguiente comprende la aplicación de un recubrimiento modificable por láser y la generación de un motivo mediante la irradiación de radiación laser.

30 4. Procedimiento según la reivindicación 2 o 3, **caracterizado por que** durante la impresión o la aplicación, la estructura de ajuste (14) se sobreimprime o se complementa.

5. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el proceso subsiguiente comprende la generación de un motivo (16) mediante corte por rayo láser, durante lo que también se recorta y se elimina la estructura de ajuste (14).

35 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la zona determinada (13) tiene la forma de una cruz de ajuste (14).

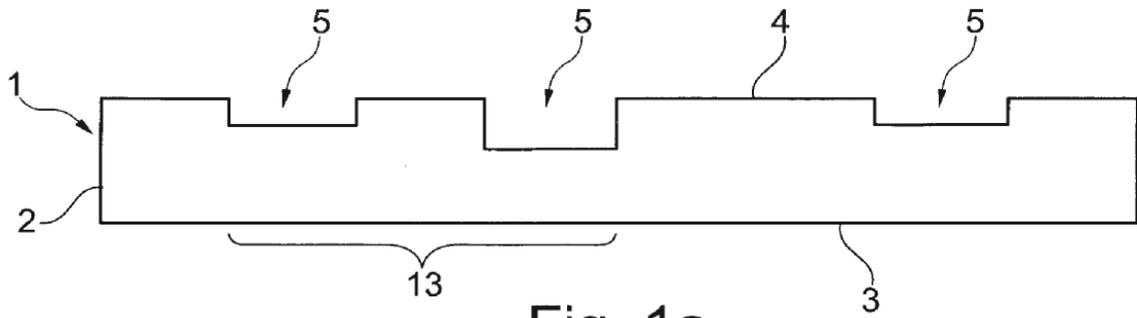


Fig. 1a

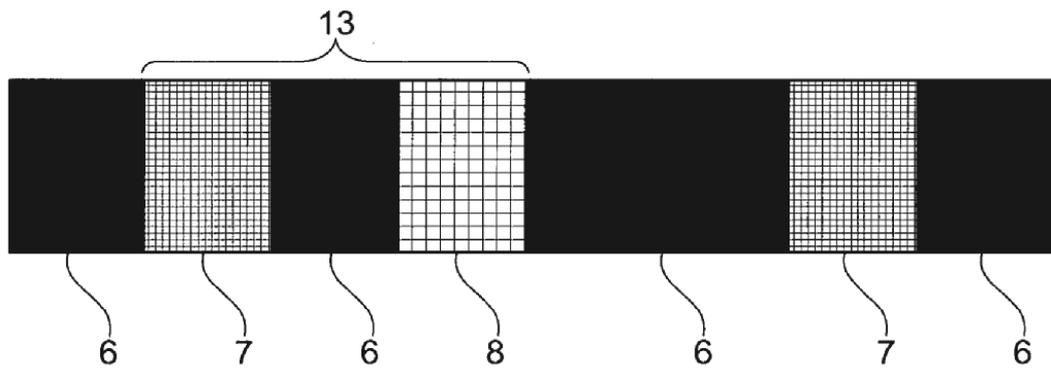


Fig. 1b

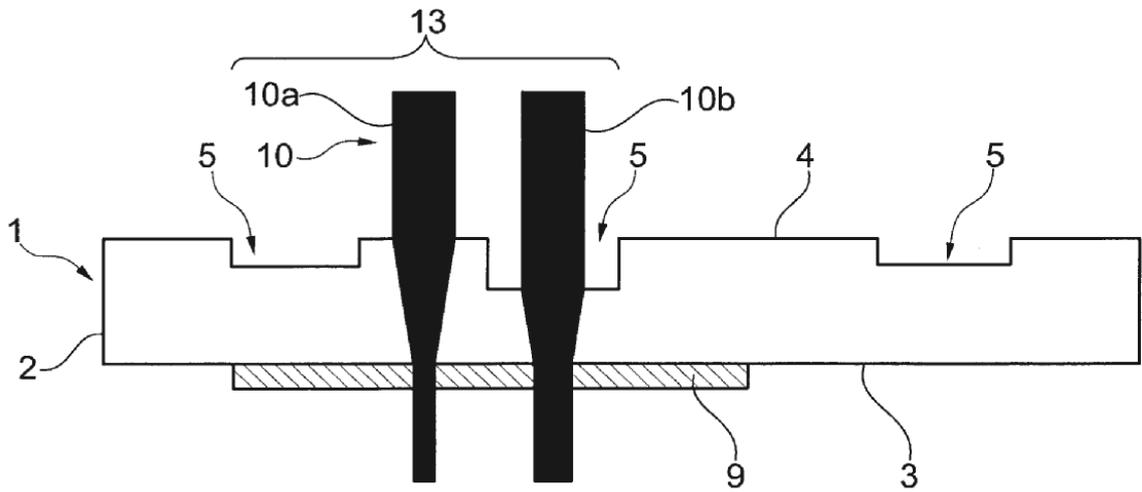
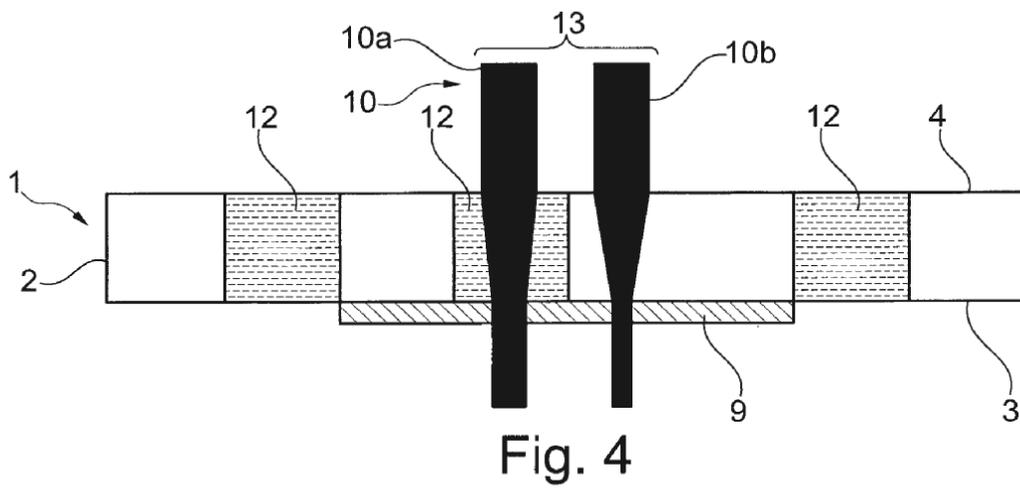
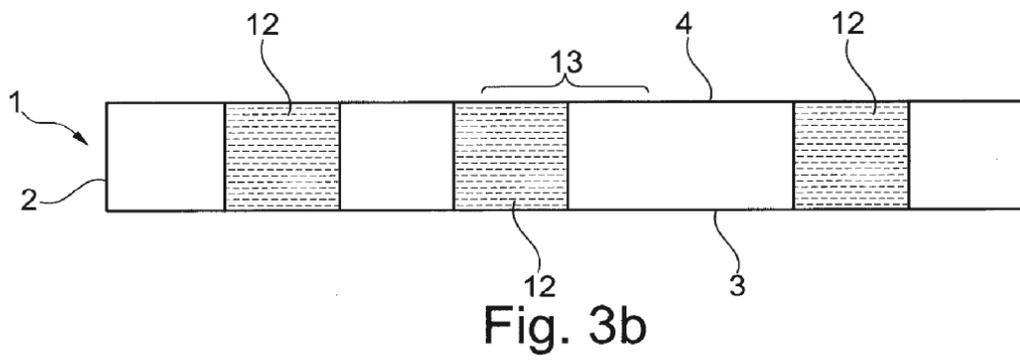
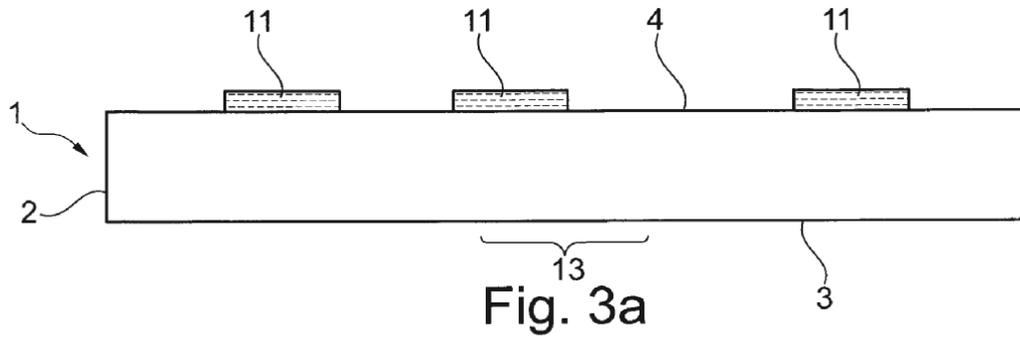
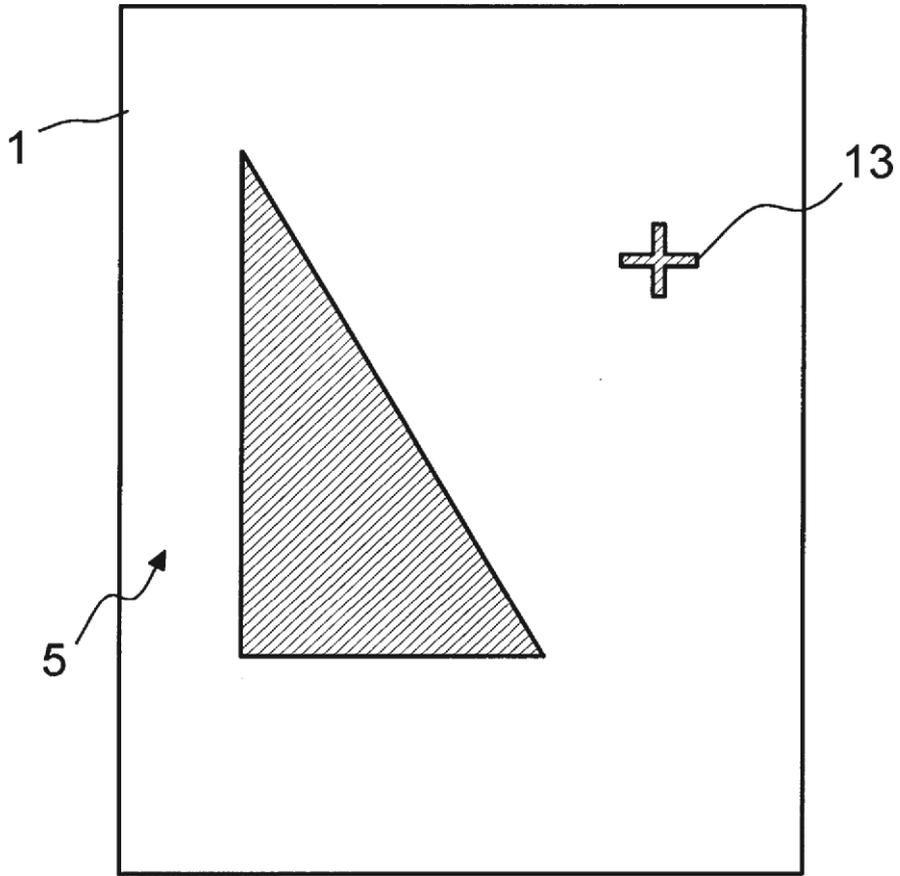
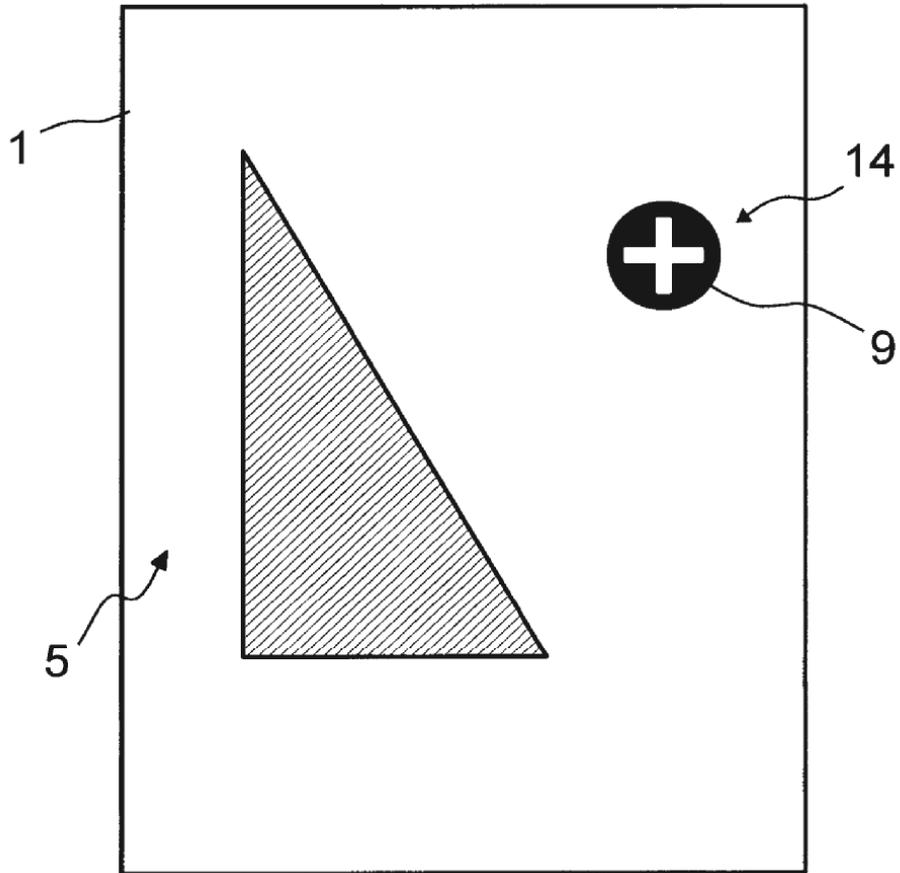


Fig. 2

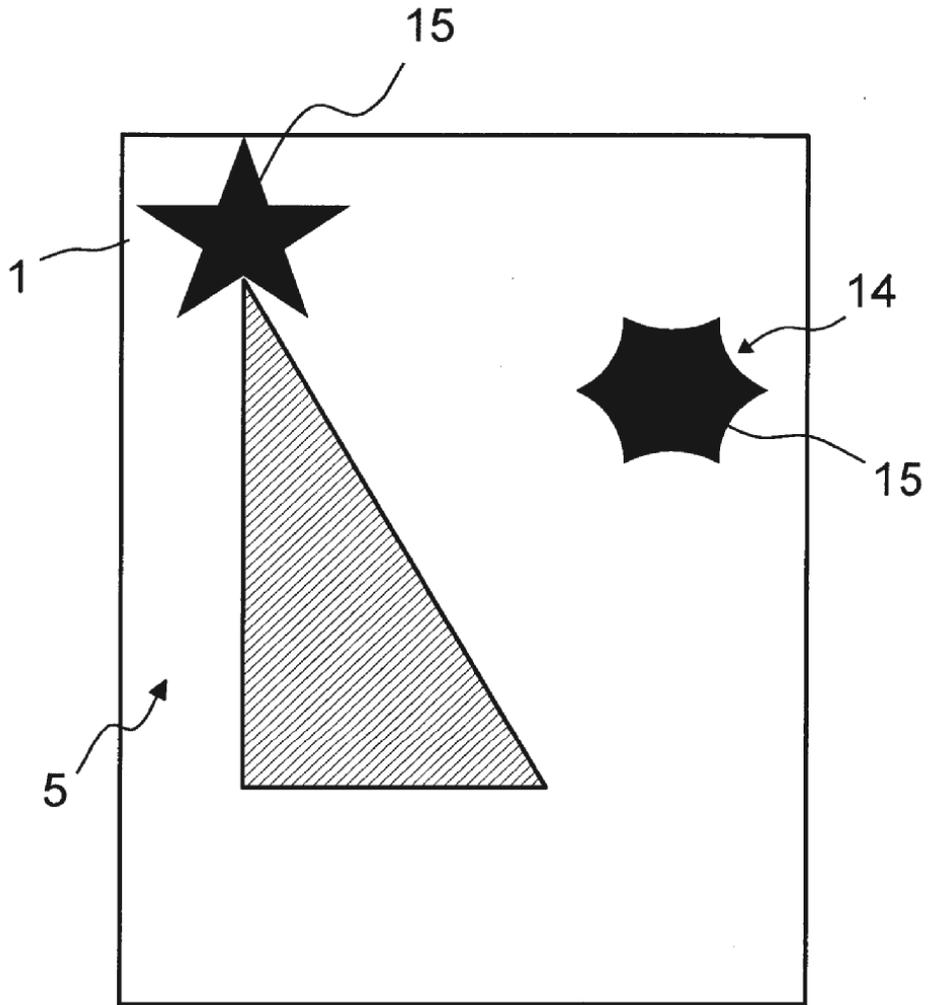




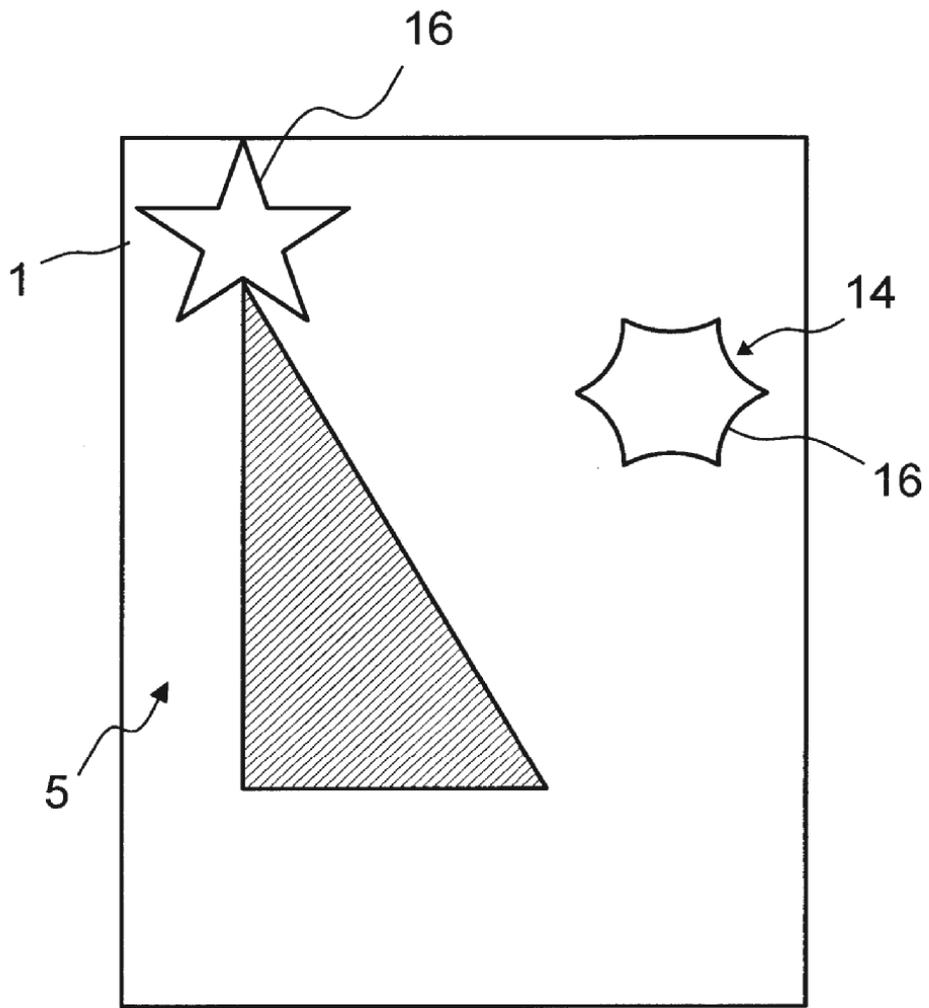
**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**



**FIG. 8**