

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 376**

51 Int. Cl.:

**B42D 25/387** (2014.01)

**B42D 25/29** (2014.01)

**B41M 3/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2014 PCT/IB2014/061405**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2014 WO14184738**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2014 E 14728337 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.09.2017 EP 2996882**

54 Título: **Característica de seguridad impresa, objeto que comprende dicha característica de seguridad impresa y un proceso para producir el mismo**

30 Prioridad:

**13.05.2013 EP 13167568**

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

**28.11.2017**

73 Titular/es:

**KBA-NOTASYS SA (100.0%)  
PO Box 347 55, Avenue du Grey  
1000 Lausanne 22, CH**

72 Inventor/es:

**SCHAEDE, JOHANNES GEORG y  
FELLMANN, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 644 376 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**

Característica de seguridad impresa, objeto que comprende dicha característica de seguridad impresa y un proceso para producir el mismo

Campo técnico

- 5 La presente invención está relacionada generalmente con una característica de seguridad impresa proporcionada sobre un sustrato imprimible, dicha característica de seguridad impresa incluye un área impresa que consiste en una multiplicidad de elementos rectilíneos y/o curvilíneos adyacentes impresos con una frecuencia espacial dada.

**Antecedentes de la invención**

- 10 Las publicaciones de patente europea n.<sup>os</sup> EP 0 710 574 A2 y EP 1 291 195 A1 describen cada una dichas características de seguridad impresas.

Adicionalmente, el documento CA 2 807 458 A1 describe una característica de seguridad impresa con una primera y una segunda tinta fluorescente. Cuando se irradia con luz UV-A, estas tintas emiten en diferentes longitudes de onda y aparecen como colores diferentes.

El mismo efecto se observa cuando estas tintas son irradiadas con luz UV-C.

- 15 Se requieren mejoras adicionales de estas características de seguridad impresas conocidas con el fin de hacer incluso más difícil la falsificación para los falsificadores.

**Compendio de la invención**

Una intención general de la invención es por lo tanto mejorar las características de seguridad impresas conocidas.

- 20 Más específicamente, una intención de la presente invención es proporcionar una característica de seguridad impresa de este tipo que sea difícil de falsificar y requiera equipos de impresión de alta precisión para que sea producida de una manera adecuada.

- 25 Todavía otra intención de la invención es proporcionar una solución de este tipo que permita la creación de un efecto óptico simple y fácilmente entendible cuando es iluminado por medio de luz no visible, tal como luz ultravioleta, y que requiera herramientas simples (tales como luz UV adecuada) con el fin de controlar la autenticidad de la característica de seguridad.

Estas intenciones se logran gracias a una característica de seguridad impresa definida en las reivindicaciones.

Por consiguiente se proporciona una característica de seguridad impresa proporcionada sobre un sustrato imprimible según la reivindicación independiente 1,

- 30 dicha característica de seguridad impresa incluye un área impresa que consiste en una multiplicidad de elementos rectilíneos y/o curvilíneos adyacentes impresos con una frecuencia espacial dada. Según la invención, los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprimen con al menos tintas primera y segunda que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando se iluminan con luz blanca visible, de manera que la característica de seguridad impresa produce una primera representación gráfica cuando es iluminada con luz blanca visible, al menos la primera tinta es una tinta que responde a excitación con luz no visible produciendo una respuesta óptica característica que diferencia la primera tinta de la segunda tinta.

- 35 La característica de seguridad impresa produce una segunda representación gráfica cuando es iluminada con luz no visible, dicha segunda representación gráfica exhibe un elemento gráfico bidimensional distintivo que es revelado únicamente cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible. Dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, una parte de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprime con una combinación de las tintas primera y segunda, los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se subdividen, dentro de esa parte, en secciones yuxtapuestas primera y segunda, las primeras secciones yuxtapuestas se imprimen con la primera tinta y las segundas secciones yuxtapuestas se imprimen con la segunda tinta. Fuera de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, partes de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprimen con únicamente una de las al menos tintas primera y segunda. Las al menos tintas primera y segunda se imprimen con alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo no son visibles cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional distintivo únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible.

- 40 Una ventaja clave de la presente invención reside en el hecho de que requiere un proceso de impresión preciso con el fin de imprimir las al menos tintas primera y segunda con el alineamiento adecuado, dicho proceso de impresión no está fácilmente disponible para falsificadores. Un mal alineamiento entre los colores dará como resultado que las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo se vuelva visible bajo luz visible, revelando de ese modo la

presencia del elemento gráfico bidimensional que normalmente está oculto bajo luz visible.

La característica de seguridad impresa puede ser ventajosamente de manera que, fuera de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, una primera parte los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprime únicamente con la primera tinta y una segunda parte de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprime únicamente con la segunda tinta. Preferiblemente, la característica de seguridad impresa puede ser además de manera que los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprimen además con al menos tintas tercera y cuarta que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando son iluminadas con luz blanca visible, dicha apariencia óptica de las tintas tercera y cuarta es diferente de la apariencia óptica de las tintas primera y segunda. En este contexto, la tercera tinta es una tinta que responde a excitación con luz no visible al producir una respuesta óptica característica que diferencia la tercera tinta de la cuarta tinta, dicha respuesta óptica característica de la tercera tinta es la misma o sustancialmente la misma que la respuesta óptica característica de la primera tinta. En tal caso, dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, una segunda parte de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprime con una combinación de las tintas tercera y cuarta, los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se subdividen, dentro de esa segunda parte, en secciones yuxtapuestas primera y segunda, las primeras secciones yuxtapuestas se imprimen con la tercera tinta y las segundas secciones yuxtapuestas se imprimen con la cuarta tinta. Fuera de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, una tercera parte de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprime únicamente con la tercera tinta y una cuarta parte de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprime únicamente con la cuarta tinta. Las tintas tercera y cuarta se imprimen de manera semejante en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo no son visibles cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional distintivo únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible.

Preferiblemente, la primera representación gráfica exhibe un primer elemento gráfico bidimensional que es distinguible del elemento gráfico bidimensional distintivo que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible, el primer elemento gráfico bidimensional y el elemento gráfico bidimensional distintivo se posicionan de una manera parcialmente superpuesta dentro del área impresa.

En una variante de esta realización preferida (véanse las figuras 1 a 5), el primer elemento gráfico bidimensional y el elemento gráfico bidimensional distintivo tienen formas idénticas (p. ej. una forma triangular en el ejemplo ilustrado) y se diseñan de tal manera que la conmutación entre el primer elemento gráfico bidimensional y el elemento gráfico bidimensional distintivo da la impresión de un volteo o movimiento de un mismo elemento gráfico desde una posición a otra (p. ej. una forma triangular que apunta hacia abajo o hacia arriba).

En otra variante de esta realización preferida (véanse las figuras 6 a 10), el primer elemento gráfico bidimensional y el elemento gráfico bidimensional distintivo tienen formas diferentes, que proporcionan cada una información reconocible (p. ej. los símbolos numéricos "1" y "2" en el ejemplo ilustrado) y se diseñan de tal manera que la conmutación entre el primer elemento gráfico bidimensional y el elemento gráfico bidimensional distintivo lleva a un cambio reconocible en la información (p. ej. un cambio entre el símbolo numérico "1" y el símbolo numérico "2").

Ventajosamente, la multiplicidad de elementos rectilíneos y/o curvilíneos adyacentes incluyen un primer conjunto de elementos rectilíneos y/o curvilíneos que se extiende por una primera zona del área impresa y al menos un segundo conjunto de elementos rectilíneos y/o curvilíneos que se extienden por una segunda zona del área impresa, que ayuda a definir una primera representación gráfica que puede ser identificada adecuadamente en el estado en el que la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible. En ese contexto, es preferible diseñar los elementos rectilíneos y/o curvilíneos del primer conjunto de modo que se extiendan a lo largo de una primera orientación y los elementos rectilíneos y/o curvilíneos del segundo conjunto de modo que se extiendan a lo largo de una segunda orientación diferente de la primera orientación. De manera semejante, los conjuntos primero y segundo de elementos rectilíneos y/o curvilíneos ventajosamente pueden estar separados por una línea fronteriza no impresa.

Según una realización particularmente preferida (como se trata más adelante en esta memoria), la primera tinta es una primera tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene un primer color fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible (preferiblemente excitación ultravioleta), el primer color fluorescente contribuye a hacer visible el elemento gráfico bidimensional distintivo cuando la característica de seguridad impresa se somete a excitación con luz no visible.

Según una variante particularmente ventajosa de esta realización preferida, la segunda tinta es una segunda tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene un segundo color fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible, dicho segundo color fluorescente es distinto del primer color fluorescente. Por consiguiente, dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, las secciones yuxtapuestas primera y segunda de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos producen, cuando se someten a excitación con luz no visible, un tercer color fluorescente resultante de mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo.

En incluso otra realización que adopta cuatro tintas diferentes como se ha mencionado anteriormente, la primera tinta es una primera tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene un primer color fluorescente

cuando se somete a excitación con luz no visible (preferiblemente excitación ultravioleta), el primer color fluorescente contribuye a hacer visible el elemento gráfico bidimensional distintivo cuando la característica de seguridad impresa se somete a excitación con luz no visible, y la tercera tinta es una tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene el mismo o sustancialmente el mismo color que la primera tinta fluorescente cuando se somete a la excitación con luz no visible. Según una variante particularmente ventajosa de esta otra realización, la segunda tinta es una segunda tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene un segundo color fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible, dicho segundo color fluorescente es distinto del primer color fluorescente, y la cuarta tinta es una tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene el mismo o sustancialmente el mismo color que la segunda tinta fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible. Por consiguiente, dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, las secciones yuxtapuestas primera y segunda de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos producen, cuando se someten a excitación con luz no visible, un tercer color fluorescente resultante de mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo.

Según la invención, los elementos rectilíneos y/o curvilíneos preferiblemente exhiben una anchura de línea en el intervalo de 20 µm a 200 µm. La anchura de línea de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos puede ser constante, sin embargo se tiene que apreciar que la anchura de línea de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos podría modularse para representar información adicional.

Preferiblemente, los elementos rectilíneos y/o curvilíneos se imprimen con una frecuencia espacial de 2 a 50 líneas por milímetro, que asegura representaciones gráficas homogéneas tanto cuando la característica de seguridad es iluminada con luz blanca visible como cuando la característica de seguridad es iluminada con luz no visible (p. ej. luz UV).

Una proporción de una superficie de las primeras secciones yuxtapuestas sobre una superficie de las segundas secciones yuxtapuestas contiguas, dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, puede encontrarse convenientemente dentro de un intervalo de 1/2 a 2, que proporciona flexibilidad para modular la intensidad de la apariencia de color del elemento gráfico bidimensional distintivo cuando es revelado como resultado de la iluminación de la característica de seguridad impresa con luz no visible. Esto es especialmente útil con el fin de modular las contribuciones respectivas de tintas fluorescentes primera y segunda tratadas anteriormente (y tintas fluorescentes tercera y cuarta como puede ser el caso), permitiendo de ese modo un ajuste del tercer color fluorescente resultante de mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo.

La multiplicidad de elementos rectilíneos y/o curvilíneos adyacentes se imprime preferiblemente mediante Simultán-offset, es decir entintando planchas de impresión offset primera y segunda con las tintas primera y segunda, respectivamente, y transfiriendo patrones de tinta resultantes primero y segundo desde las planchas de impresión offset primera y segunda sobre un cilindro portamantillas común antes de imprimir. Se podrían contemplar otros procesos de impresión (tales como impresión de huecograbado) siempre que el proceso de impresión esté adaptado para imprimir la multiplicidad de elementos adyacentes rectilíneos y/o curvilíneos con un alineamiento adecuado entre las tintas primera y segunda.

También se reivindica un objeto que comprende un sustrato y una característica de seguridad impresa según la invención, dicha característica de seguridad impresa se proporciona sobre el sustrato. En este contexto, la característica de seguridad impresa se proporciona ventajosamente sobre una parte del sustrato que absorbe una parte substancial de la excitación con luz no visible. Esta parte puede ser una parte del propio sustrato o una capa adecuada aplicada sobre el sustrato antes de imprimir la característica de seguridad. Esta parte asegura un mejor contraste entre la característica de seguridad y el fondo (cuando es iluminada con luz no visible) ya que el fondo aparecerá principalmente oscuro bajo iluminación con luz no visible.

El objeto puede ser un documento de valor (en particular un documento de alta seguridad tal como un billete de banco), o un elemento de seguridad que es aplicable sobre un artículo a proteger contra falsificación (en particular un elemento en lámina, tal como un elemento en lámina transferible que puede ser transferido mediante, p. ej., estampación en caliente o un elemento en lámina que puede ser laminado sobre una superficie adecuada del artículo).

También se reivindica un proceso para producir un objeto que comprende un sustrato y una característica de seguridad impresa según la reivindicación independiente 16, en donde el proceso incluye proporcionar un sustrato imprimible e imprimir la característica de seguridad según la invención sobre el sustrato.

Realizaciones ventajosas adicionales de la invención se tratan más adelante.

### Breve descripción de los dibujos

Otras características y ventajas de la presente invención aparecerán más claramente a partir de la lectura de la siguiente descripción detallada de realizaciones de la invención que se presentan solamente a modo de ejemplos no restrictivos y se ilustran mediante los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una primera realización de la invención, la figura 1 ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

La figura 2 es una vista esquemática de la característica de seguridad impresa de la figura 1 donde fronteras de un elemento gráfico bidimensional distintivo (dicho elemento es designado generalmente por la referencia B) se muestran en líneas discontinuas, este elemento gráfico bidimensional distintivo es revelado únicamente cuando la característica impresa es iluminada con luz no visible (p. ej. luz ultravioleta);

- 5 Las figuras 3A y 3B son vistas detalladas de áreas parciales primera y segunda de la característica de seguridad impresa de la figura 1 que muestran detalles de los elementos rectilíneos que constituyen el área impresa de la característica de seguridad, dentro y fuera de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo;

La figura 4 es una ilustración esquemática de la distribución espacial de colores fluorescentes primero, segundo y tercero que son producidos por la característica de seguridad de la figura 1 cuando se somete a excitación con luz no visible, es decir excitación ultravioleta en este ejemplo;

10 La figura 5 es una ilustración esquemática de la apariencia resultante de la característica de seguridad impresa de la figura 1, cuando se somete a la excitación con luz no visible (p. ej. ultravioleta);

La figura 6 es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una segunda realización de la invención, la figura 6 ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

- 15 La figura 7 es una vista esquemática de la característica de seguridad impresa de la figura 6 donde fronteras de un elemento gráfico bidimensional distintivo (dicho elemento es designado generalmente por la referencia D) se muestran en líneas discontinuas, este elemento gráfico bidimensional distintivo es revelado únicamente cuando la característica impresa es iluminada con luz no visible (p. ej. luz ultravioleta);

20 Las figuras 8A a 8C son vistas detalladas de áreas parciales primera, segunda y tercera de la característica de seguridad impresa de la figura 6 que muestran detalles de los elementos rectilíneos que constituyen el área impresa de la característica de seguridad, dentro y fuera de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo;

La figura 9 es una ilustración esquemática de la distribución espacial de colores fluorescentes primero, segundo y tercero que son producidos por la característica de seguridad de la figura 6 cuando se somete a excitación con luz no visible, es decir excitación ultravioleta en este ejemplo;

- 25 La figura 10 es una ilustración esquemática de la apariencia resultante de la característica de seguridad impresa de la figura 6, cuando se somete a la excitación con luz no visible (p. ej. ultravioleta);

La figura 11 es una vista esquemática de una variante de la característica de seguridad impresa de la figura 1 que ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible, dicha variante se imprime usando cuatro tintas diferentes;

- 30 La figura 12 es una vista esquemática de la característica de seguridad impresa de la figura 11 donde fronteras de un elemento gráfico bidimensional distintivo (dicho elemento es designado generalmente por la referencia F) se muestran en líneas discontinuas, este elemento gráfico bidimensional distintivo es revelado únicamente cuando la característica impresa es iluminada con luz no visible (p. ej. luz ultravioleta), de la misma manera que en la primera realización;

35 La figura 13 es una ilustración esquemática de la apariencia resultante de la característica de seguridad impresa de la figura 11, cuando se somete a la excitación con luz no visible (p. ej. ultravioleta), dicha apariencia es similar a la mostrada en la figura 5;

40 La figura 14 es una vista esquemática de una variante de la característica de seguridad impresa de la figura 6 que ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible, dicha variante se imprime usando cuatro tintas diferentes;

45 La figura 15 es una vista esquemática de la característica de seguridad impresa de la figura 14 donde fronteras de un elemento gráfico bidimensional distintivo (dicho elemento es designado generalmente por la referencia H) se muestran en líneas discontinuas, este elemento gráfico bidimensional distintivo es revelado únicamente cuando la característica impresa es iluminada con luz no visible (p. ej. luz ultravioleta), de la misma manera que en la segunda realización; y

La figura 16 es una ilustración esquemática de la apariencia resultante de la característica de seguridad impresa de la figura 6, cuando se somete a la excitación con luz no visible (p. ej. ultravioleta), dicha apariencia es similar a la mostrada en la figura 10.

#### **Descripción detallada de realizaciones de la invención**

- 50 La presente invención se describirá en el contexto particular de una característica de seguridad impresa que se imprime por medio de al menos tintas fluorescentes primera y segunda que producen respuestas visibles correspondientes cuando se someten a excitación con luz no visible, las tintas primera y segunda producen respuestas visibles distintas que tienen respectivamente colores fluorescentes primero y segundo que son diferentes

entre sí. En los ejemplos que se describirán más adelante en esta memoria, la primera tinta fluorescente es una tinta que fluoresce un color verde, mientras la segunda tinta fluorescente es una tinta que fluoresce un color rojo. Estos ejemplos son puramente ilustrativos y se podrían contemplar otros colores fluorescentes sin salir del alcance de la invención definida por las reivindicaciones. Como esto se apreciará más adelante en esta memoria, las tintas fluorescentes primera y segunda se combinan ventajosamente, en ciertas ubicaciones de la característica de seguridad impresa, para formar un tercer color fluorescente resultante de mezcla aditiva del primer y segundo color fluorescente. A continuación, se asumirá que cada uno de los colores fluorescentes primero y segundo contribuyen igualmente al tercer color fluorescente, llevando de ese modo a un color fluorescente amarillo en los ejemplos. Sin embargo se apreciará que el tercer color realmente será dependiente de las contribuciones pertinentes de los colores fluorescentes primero y segundo en la mezcla aditiva. Cuanto mayor es la contribución de rojo, más cambiará el tercer color de amarillo a naranja y a rojo. Cuanto mayor es la contribución de verde, más cambiará el tercer color a verde claro y a verde.

En el presente ejemplo, se asumirá que la excitación con luz no visible es excitación ultravioleta. Sin embargo se tiene que apreciar que la excitación con luz no visible como alternativa podría ser una excitación con infrarrojos cercanos o cualquier otra excitación fuera del espectro visible que pueda desencadenar adecuadamente una respuesta visible. Dentro del alcance de la presente invención, únicamente se puede contemplar una o más de dos tintas que responden a excitación con luz no visible.

Las figuras 1 a 5 muestran una característica de seguridad impresa (generalmente identificada por el numeral de referencia 1) según una primera realización de la invención, dicha característica de seguridad impresa 1 se caracteriza por el hecho de que la primera representación gráfica de la característica de seguridad impresa (bajo luz visible) exhibe un primer elemento gráfico bidimensional A (es decir una forma triangular que apunta hacia abajo - véanse las figuras 1 a 3A-3B) que es distinguible del elemento gráfico bidimensional distintivo B (es decir una forma triangular que apunta hacia arriba - véanse las figuras 2 a 5) que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible, el primer elemento gráfico bidimensional A y el elemento gráfico bidimensional distintivo B se posicionan de una manera parcialmente superpuesta dentro del área impresa de la característica de seguridad 1 (véase la figura 2), dicha área impresa está designada por el numeral de referencia 100 en las figuras 1 a 5. Las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo B se representan mediante líneas discontinuas en las figuras 2 a 5 y se designan por el numeral de referencia 160. En el ejemplo de las figuras 1 a 5, el primer elemento gráfico bidimensional A y el elemento gráfico bidimensional distintivo B tienen formas idénticas (es decir una forma triangular en el ejemplo ilustrado) y se diseñan de tal manera que la conmutación entre el primer elemento gráfico bidimensional A y el elemento gráfico bidimensional distintivo B da la impresión de un volteo o movimiento de un mismo elemento gráfico desde una posición a otra (es decir una forma triangular que apunta hacia abajo o hacia arriba).

En contraste, las figuras 6 a 10 muestran una característica de seguridad impresa (generalmente identificada por el numeral de referencia 1\*) según una segunda realización de la invención, dicha característica de seguridad impresa 1\* se caracteriza por el hecho de que la primera representación gráfica de la característica de seguridad impresa (bajo luz visible) exhibe un primer elemento gráfico bidimensional C (es decir el símbolo numérico "1" - véanse las figuras 6 a 8A-8C) que es distinguible del elemento gráfico bidimensional distintivo D (es decir el símbolo numérico "2" - véanse las figuras 7 a 10) que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible, el primer elemento gráfico bidimensional C y el elemento gráfico bidimensional distintivo D se posicionan de una manera parcialmente superpuesta dentro del área impresa de la característica de seguridad 1\* (véase la figura 7), dicha área impresa está designada por el numeral de referencia 200 en las figuras 6 a 10. Las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo D se representan mediante líneas discontinuas en las figuras 7 a 10 y se designan por el numeral de referencia 260. En el ejemplo de las figuras 6 a 10, el primer elemento gráfico bidimensional C y el elemento gráfico bidimensional distintivo D tienen formas diferentes, que proporcionan cada una información reconocible (es decir, los símbolos numéricos "1" y "2" en el ejemplo ilustrado) y se diseñan de tal manera que la conmutación entre el primer elemento gráfico bidimensional C y el elemento gráfico bidimensional distintivo D lleva a un cambio reconocible en la información (es decir, un cambio entre el símbolo numérico "1" y el símbolo numérico "2").

En ambas realizaciones, el área impresa 100, respectivamente 200, consiste en una multiplicidad de elementos rectilíneos paralelos designados por los numerales de referencia 110, 120 en las figuras 1 a 5 y por los numerales de referencia 210, 220 en las figuras 6 a 10. Estos elementos rectilíneos 110, 120, respectivamente 210, 220, se imprimen con una frecuencia espacial dada que preferiblemente es del orden de 2 a 50 líneas por milímetro. Si bien las figuras muestran elementos rectilíneos 110, 120, respectivamente 210, 220, la invención es igualmente aplicable a características de seguridad que incluyen un área impresa que consiste en una multiplicidad de elementos curvilíneos adyacentes (tales como ondas adyacentes, círculos concéntricos u otros elementos no rectilíneos que se pueden imprimir a modo de una multiplicidad de elementos adyacentes). También son posibles combinaciones de elementos rectilíneos y curvilíneos.

Preferiblemente, la multiplicidad de elementos rectilíneos paralelos 110, 120 de las figuras 1 a 5, incluyen un primer conjunto de elementos rectilíneos 110 que se extienden por una primera zona 101 del área impresa 100 y al menos un segundo conjunto de elementos rectilíneos 120 que se extienden por una segunda zona 102 del área impresa

100. De manera semejante, la multiplicidad de elementos rectilíneos paralelos 210, 220 de las figuras 6 a 10, incluyen un primer conjunto de elementos rectilíneos 210 que se extienden por una primera zona 201 del área impresa 200 y al menos un segundo conjunto de elementos rectilíneos 220 que se extienden por una segunda zona 202 del área impresa 200. Esto ayuda a definir una primera representación gráfica que puede ser identificada adecuadamente en el estado en el que la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible.

En ese contexto, es preferible diseñar los elementos rectilíneos del primer conjunto 110, respectivamente 210, de modo que se extiendan a lo largo de una primera orientación (es decir verticalmente en los ejemplos) y los elementos rectilíneos del segundo conjunto 120, respectivamente 220, de modo que se extiendan a lo largo de una segunda orientación diferente de la primera orientación (es decir horizontalmente en los ejemplos ilustrados). Adicionalmente, en las ilustraciones de las figuras 1 a 10, los conjuntos primero y segundo 110, 120, respectivamente 210, 220 de elementos rectilíneos están separados por una línea fronteriza no impresa designada por el numeral de referencia 150 en las figuras 1 a 5 y por el numeral de referencia 250 en las figuras 6 a 10.

En los ejemplos ilustrados, los elementos 110, 120, respectivamente 210, 220, preferiblemente tienen una anchura de línea  $w$  constante, dicha anchura de línea  $w$  se puede seleccionar convenientemente para que esté en el intervalo de 20  $\mu\text{m}$  a 200  $\mu\text{m}$ . Dentro del alcance de la presente invención, se puede contemplar sin embargo una modulación de la anchura de línea para que represente información adicional. En los ejemplos ilustrados, se asumirá que los elementos 110, 120, respectivamente 210, 220, tienen una anchura de línea del orden de 100  $\mu\text{m}$  y que la frecuencia espacial de los elementos 110, 120, respectivamente 210, 220, es del orden de 5 líneas por milímetros. La línea fronteriza no impresa 150, respectivamente 250, exhibe una anchura del orden de 150  $\mu\text{m}$  en los ejemplos ilustrados.

Según la invención, los elementos rectilíneos 110, 120, respectivamente 210, 220, se imprimen con al menos tintas primera y segunda que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando se iluminan con luz blanca visible, de manera que la característica de seguridad impresa 1, respectivamente 1\*, produce una primera representación gráfica (figura 1, figura 6) cuando es iluminada con luz blanca visible. Como ya se ha mencionado, las tintas primera y segunda son preferiblemente tintas fluorescentes primera y segunda que tienen colores fluorescentes distintivos (es decir verde y rojo en este ejemplo).

Haciendo referencia a las figuras 3A y 3B, se puede ver que, dentro de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional B, los elementos rectilíneos 110, 120 se subdividen en secciones yuxtapuestas primera y segunda 110a, 110b (véase la figura 3A), respectivamente 120a, 120b (véase la figura 3B). En otras palabras, las secciones yuxtapuestas primera y segunda 110a, 110b, respectivamente 120a, 120b, se imprimen para unirse una con las otras y ser contiguas. Las primeras secciones yuxtapuestas 110a, 120a se imprimen con la primera tinta fluorescente (es decir, la tinta fluorescente verde - identificada por rayas en las figuras 3A y 3B), mientras las segundas secciones yuxtapuestas 110b, 120b se imprimen con la segunda tinta (es decir, la tinta fluorescente roja - identificada por color continuo en las figuras 3A y 3B). Fuera de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional B, los elementos rectilíneos 110, 120 se imprimen con únicamente la primera tinta (véase, p. ej., la figura 3B) o la segunda tinta (véase, p. ej., la figura 3A).

De manera similar, haciendo referencia a las figuras 8A a 8C, se puede ver que, dentro de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional D, los elementos rectilíneos 210, 220 se subdividen en secciones yuxtapuestas primera y segunda 210a, 210b (véase la figura 8A), respectivamente 220a, 220b (véanse las figuras 8B y 8C). En otras palabras, las secciones yuxtapuestas primera y segunda 210a, 210b, respectivamente 220a, 220b, se imprimen para unirse una con las otras y ser contiguas. Las primeras secciones yuxtapuestas 210a, 220a se imprimen con la primera tinta fluorescente (es decir, la tinta fluorescente verde - identificada por rayas en las figuras 8A a 8C), mientras las segundas secciones yuxtapuestas 210b, 220b se imprimen con la segunda tinta (es decir, la tinta fluorescente roja - identificada por color continuo en las figuras 8A a 8C). Fuera de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional D, los elementos rectilíneos 210, 220 se imprimen con únicamente la primera tinta (véase, p. ej., las figuras 8A y 8B) o la segunda tinta (véase, p. ej., la figura 8C).

En ambos casos, las tintas primera y segunda se imprimen en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras 160, respectivamente 260, del elemento gráfico bidimensional B, respectivamente D, no son visibles cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional B, respectivamente D, únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible.

Ciertamente, como ilustra la figura 4, la disposición de las tintas primera y segunda es de manera que, cuando la característica de seguridad 1 se somete a excitación ultravioleta, la parte P1 de los elementos rectilíneos 110, 120, fuera de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional B, que se imprime enteramente con la primera tinta aparece como región fluorescente verde (área triangular en la esquina superior izquierda del área impresa 100 en la figura 4) mientras que la parte P2 de los elementos rectilíneos 110, 120, fuera de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional B, que se imprime enteramente con la segunda tinta aparece como región fluorescente roja (área triangular en la esquina superior derecha del área impresa 100 en la figura 4). La parte restante P3 de los elementos rectilíneos 110, 120, dentro de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional B (es decir, la parte que forma la forma triangular que apunta hacia arriba), que se imprime con una combinación de las tintas

fluorescentes primera y segunda aparece como región fluorescente amarilla gracias a la mezcla aditiva de los colores fluorescentes verde y rojo.

Lo mismo es cierto con respecto a la realización de las figuras 6 a 10. Ciertamente, como ilustra la figura 9, la disposición de las tintas primera y segunda es de manera que, cuando la característica de seguridad 1\* se somete a excitación ultravioleta, la parte P1\* de los elementos rectilíneos 210, 220, fuera de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional D, que se imprime enteramente con la primera tinta aparece como región fluorescente verde (parte del fondo en el lado izquierdo del símbolo numérico "2" en la figura 9) mientras la parte P2\* de los elementos rectilíneos 210, 220, fuera de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional D, que se imprime enteramente con la segunda tinta aparece como región fluorescente roja (parte del fondo en el lado derecho del símbolo numérico "2" en la figura 9). La parte restante P3\* de los elementos rectilíneos 210, 220, dentro de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional D (es decir, la parte que forma el símbolo numérico "2"), que se imprime con una combinación de las tintas fluorescentes primera y segunda aparece como región fluorescente amarilla gracias a la mezcla aditiva de los colores fluorescentes verde y rojo.

Las figuras 5 y 10 son unas ilustraciones esquemáticas que muestran la representación gráfica resultante cuando la característica de seguridad impresa 1, respectivamente 1\*, es iluminada con luz no visible (es decir, luz ultravioleta).

En las realizaciones mencionadas anteriormente, una proporción de una superficie de las primeras secciones yuxtapuestas 110a, 120a, respectivamente 210a, 220a, sobre una superficie de las segundas secciones yuxtapuestas 110b, 120b, respectivamente 210b, 220b, dentro de las fronteras 160, respectivamente 260, del elemento gráfico bidimensional B, respectivamente D, es sustancialmente igual a 1. En otras palabras, en las ilustraciones de las figuras 3A-3B y 8A-8C, la anchura de línea de cada sección yuxtapuesta es aproximadamente la mitad (es decir, w/2) de la anchura de línea w global de los elementos rectilíneos. Esta proporción se puede cambiar si se requiere. Esta proporción preferiblemente se encuentra de un intervalo de 1/2 a 2, que proporciona flexibilidad para modular las contribuciones respectivas de las tintas fluorescentes primera y segunda usadas en las realizaciones preferidas mencionadas anteriormente, permitiendo de ese modo un ajuste del tercer color fluorescente resultante de mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo.

La impresión de los elementos rectilíneos (y/o elementos curvilíneos como puede ser el caso) adyacentes se realiza preferiblemente mediante Simultan-offset, es decir entintando planchas de impresión offset primera y segunda con las tintas primera y segunda, respectivamente, y transfiriendo patrones de tinta resultantes primero y segundo desde las planchas de impresión offset primera y segunda sobre un cilindro portamantillas común antes de imprimir. Se podrían contemplar otros procesos de impresión (tales como impresión de huecogrado) siempre que el proceso de impresión esté adaptado para imprimir la multiplicidad de elementos adyacentes rectilíneos y/o curvilíneos con un alineamiento adecuado entre las tintas primera y segunda. Una prensa de impresión Simultan-offset adecuada se describe por ejemplo en la patente europea n.º de publicación EP 0 949 069 A1. Las características de seguridad mencionadas anteriormente 1, respectivamente 1\*, se pueden imprimir convenientemente en uno o el otro lado de una hoja (o cualquier otro sustrato adecuado) usando dos de los cuatro cilindros portaplanchas que cooperan con uno o el otro cilindro portamantillas del grupo de impresión principal de la prensa de impresión de la patente europea EP 0 949 069 A1 (véase la figura 1 del mismo en el que numerales de referencia 4 a 7, respectivamente 8 a 11, designan cilindros portaplanchas pertinentes cooperando con un cilindro portamantillas común 2, respectivamente 3). Como alternativa, las características de seguridad mencionadas anteriormente 1, respectivamente 1\*, también se podrían imprimir en un lado de la hoja usando los dos cilindros portaplanchas que cooperan con el cilindro portamantillas del grupo de impresión adicional de la prensa de impresión de la patente europea EP 0 949 069 A1 (véase la figura 1 de la misma en la que numerales de referencia 23 y 24 designan cilindros portaplanchas pertinentes que cooperan con un cilindro portamantillas común 22).

Son posibles variantes de las realizaciones mencionadas anteriormente. En particular se puede contemplar imprimir además los elementos rectilíneos y/o curvilíneos con al menos tintas tercera y cuarta (además de las tintas primera y segunda), dichas tintas tercera y cuarta exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando son iluminadas con luz blanca visible, dicha apariencia óptica de las tintas tercera y cuarta es diferente de la apariencia óptica de las tintas primera y segunda. En este contexto, la tercera tinta es una tinta que responde también a excitación con luz no visible al producir una respuesta óptica característica que diferencia la tercera tinta de la cuarta tinta, dicha respuesta óptica característica de la tercera tinta es la misma o sustancialmente la misma que la respuesta óptica característica de la primera tinta. Como las tintas primera y segunda, las tintas tercera y cuarta se imprimen también en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo permanecen invisibles cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional distintivo únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible.

Ejemplos ilustrativos de tales variantes se muestran en las figuras 11 a 13 y 14 a 16 y se tratan brevemente más adelante en esta memoria.

Las figuras 11 a 13 ilustran una variante de la primera realización de las figuras 1 a 5, donde la característica de seguridad impresa, designada por el numeral de referencia 1\*\*, se imprime usando cuatro tintas como se define generalmente anteriormente. En este ejemplo particular, se usan tintas primera y segunda que tienen las mismas

propiedades que en la primera realización, es decir tintas fluorescentes primera y segunda que producen respuestas visibles correspondientes cuando se someten a excitación con luz no visible, las tintas primera y segunda producen respuestas visibles distintas que tienen respectivamente colores fluorescentes primero y segundo que son diferentes entre sí. Como en la primera realización, la primera tinta fluorescente es una tinta que fluoresce un color verde, mientras la segunda tinta fluorescente es una tinta que fluoresce un color rojo. Estos ejemplos de nuevo son puramente ilustrativos y se podrían contemplar otros colores fluorescentes sin salir del alcance de la invención definida por las reivindicaciones. En este ejemplo también, las tintas primera y segunda exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando son iluminadas con luz blanca visible.

A diferencia de la primera realización, las tintas tercera y cuarta se usan además para imprimir la característica de seguridad 1\*\*, es decir tintas tercera y cuarta que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica, pero que es diferente de la apariencia óptica de las tintas primera y segunda. En este ejemplo particular, las tintas tercera y cuarta también son preferiblemente tintas fluorescentes tercera y cuarta que producen respuestas visibles correspondientes cuando se somete a excitación con luz no visible, las tintas tercera y cuarta producen respuestas visibles distintas. El color fluorescente producido por la tercera tinta fluorescente se selecciona para que sea el mismo o sustancialmente el mismo que el primer color fluorescente de la primera tinta fluorescente (es decir, un color verde en este caso). En contraste, el color fluorescente producido por la cuarta tinta fluorescente se selecciona para que sea el mismo o sustancialmente el mismo que el segundo color fluorescente de la segunda tinta fluorescente (es decir, un color rojo en este caso).

Muy semejante a la primera realización de las figuras 1 a 5, la característica de seguridad impresa 1\*\* de las figuras 11 a 13 se caracteriza por el hecho de que la primera representación gráfica de la característica de seguridad impresa (bajo luz visible) exhibe un primer elemento gráfico bidimensional E (es decir una forma triangular que apunta hacia abajo) que es distinguible del elemento gráfico bidimensional distintivo F (es decir una forma triangular que apunta hacia arriba) que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible, el primer elemento gráfico bidimensional E y el elemento gráfico bidimensional distintivo F se posicionan de una manera parcialmente superpuesta dentro del área impresa de la característica de seguridad 1\*\* (véase la figura 12), dicha área impresa está designada por el numeral de referencia 300 en las figuras 11 a 13. Las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo F se representan mediante líneas discontinuas en las figuras 12 y 13 y se designan por el numeral de referencia 360. En el ejemplo de las figuras 11 a 13, el primer elemento gráfico bidimensional E y el elemento gráfico bidimensional distintivo F de manera semejante tienen formas idénticas (es decir una forma triangular en el ejemplo ilustrado) y se diseñan de tal manera que la conmutación entre el primer elemento gráfico bidimensional E y el elemento gráfico bidimensional distintivo F da la impresión de un volteo o movimiento de un mismo elemento gráfico desde una posición a otra (es decir una forma triangular que apunta hacia abajo o hacia arriba).

En esta variante, el área impresa 300 consiste en una multiplicidad de elementos rectilíneos paralelos designada por los numerales de referencia 310, 320 en las figuras 11 y 12. La disposición geométrica y espacial de los elementos rectilíneos 310, 320 es idéntica a la de los elementos rectilíneos 110, 120 de la primera realización. En otras palabras, la multiplicidad de elementos rectilíneos paralelos 310, 320 incluyen un primer conjunto de elementos rectilíneos 310 que se extienden por una primera zona 301 del área impresa 300 y al menos un segundo conjunto de elementos rectilíneos 320 que se extienden por una segunda zona 302 del área impresa 300. Los conjuntos primero y segundo 310, 320 de los elementos rectilíneos están separados de manera semejante por una línea fronteriza no impresa designada por el numeral de referencia 350, pero esta línea fronteriza 350 se podría omitir. Las orientaciones de los elementos rectilíneos 310, 320 son iguales que las de los elementos rectilíneos 110, 120 de la primera realización, pero esto no es esencial.

A diferencia de la primera realización, la primera representación gráfica E es mejorada por el uso de tintas que tienen diferentes apariencias ópticas cuando son iluminadas por luz visible, es decir las tintas primera y segunda, por un lado, y las tintas tercera y cuarta, por otro lado. Con más precisión, la primera zona 301 consiste en elementos rectilíneos 310 que se imprimen usando las tintas primera y segunda, mientras la segunda zona 302 consiste en elementos rectilíneos 320 que se imprimen usando las tintas tercera y cuarta. Las zonas primera y segunda 301, 302 son por lo tanto claramente diferenciables debido a las diferentes apariencias ópticas de las tintas primera y segunda comparadas con las tintas tercera y cuarta.

La parte P3\*\* de los elementos rectilíneos 310, dentro de las fronteras 360 del elemento gráfico bidimensional distintivo F, se imprime con una combinación de las tintas primera y segunda como en la primera realización. De manera similar, las partes P1\*\*, P2\*\* de los elementos rectilíneos 310, fuera de las fronteras 360 del elemento gráfico bidimensional distintivo F, se imprimen ya sea con la primera o la segunda tinta. Por la misma razón, la dos partes P6\*\* de los elementos rectilíneos 320, dentro de las fronteras 360 del elemento gráfico bidimensional distintivo F, se imprimen con una combinación de las tintas tercera y cuarta. De manera similar, las partes P4\*\*, P5\*\* de los elementos rectilíneos 320, fuera de las fronteras 360 del elemento gráfico bidimensional distintivo F, se imprimen ya sea con la tercera o la cuarta tinta.

Los elementos rectilíneos 310, 320 se imprimen, dentro de las fronteras 360, con el mismo principio ya descrito con referencia a las figuras 3A y 3B, con la diferencia de que los elementos rectilíneos 310 se subdividen (en la parte P3\*\*) hasta secciones yuxtapuestas primera y segunda que se imprimen con una combinación de las tintas primera y

segunda, mientras que los elementos rectilíneos 320 se subdividen (en la parte P6\*\*) hasta secciones yuxtapuestas primera y segunda que se imprimen con una combinación de las tintas tercera y cuarta. Se aplican las mismas reglas que se han descrito anteriormente en conexión con las realizaciones anteriores, incluidos los comentarios relativos a la anchura de línea  $w$  y la frecuencia de línea.

5 En este ejemplo, la parte triangular de los elementos rectilíneos 320 en el lado izquierdo del área impresa 300, fuera de las fronteras 360, (es decir, parte P4\*\*) se imprime exclusivamente con la tercera tinta, tal como para formar conjuntamente, junto con la parte triangular P1\*\* de los elementos rectilíneos 310 que se imprime exclusivamente con la primera tinta, una parte triangular que fluoresce en color verde cuando es iluminada con luz no visible (es decir, luz ultravioleta) como en la realización de las figuras 1 a 5. De manera semejante, la parte triangular P5\*\* de los elementos rectilíneos 320 en el lado derecho del área impresa 300 se imprime exclusivamente con la cuarta tinta, tal como para formar conjuntamente, junto con la parte triangular P2\*\* de los elementos rectilíneos 310 que se imprime exclusivamente con la segunda tinta, una parte triangular que fluoresce en color rojo cuando es iluminada con luz no visible (es decir, luz ultravioleta) como en la realización de las figuras 1 a 5.

15 Dentro de las fronteras 360 del elemento gráfico bidimensional distintivo F, la combinación de las tintas primera y segunda (en la parte P3\*\*), por un lado, y la combinación de tintas tercera y cuarta (en las partes P6\*\*), por otro lado, lleva a la formación de un elemento triangular F fácilmente reconocible que fluoresce en color amarillo debido a la mezcla aditiva de los colores fluorescentes verde y rojo.

20 Las figuras 14 a 16 ilustran una variante de la segunda realización de las figuras 6 a 10, donde la característica de seguridad impresa, designada por el numeral de referencia 1\*\*\*, se imprime usando cuatro tintas como se define generalmente anteriormente. En este ejemplo particular, se usan tintas primera y segunda que tienen las mismas propiedades que en la segunda realización, es decir tintas fluorescentes primera y segunda que producen respuestas visibles correspondientes cuando se someten a excitación con luz no visible, las tintas primera y segunda producen respuestas visibles distintas que tienen respectivamente colores fluorescentes primero y segundo que son diferentes entre sí. Como en la segunda realización, la primera tinta fluorescente es una tinta que fluoresce un color verde, mientras la segunda tinta fluorescente es una tinta que fluoresce un color rojo. Estos ejemplos una vez más son puramente ilustrativos y se podrían contemplar otros colores fluorescentes sin salir del alcance de la invención definida por las reivindicaciones. En este ejemplo también, las tintas primera y segunda exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando son iluminadas con luz blanca visible.

30 A diferencia de la segunda realización, las tintas tercera y cuarta se usan además para imprimir la característica de seguridad 1\*\*\*, es decir tintas tercera y cuarta que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica, pero que es diferente de la apariencia óptica de las tintas primera y segunda. En este ejemplo particular, las tintas tercera y cuarta también son preferiblemente tintas fluorescentes tercera y cuarta que producen respuestas visibles correspondientes cuando se somete a excitación con luz no visible, las tintas tercera y cuarta producen respuestas visibles distintas. El color fluorescente producido por la tercera tinta fluorescente se selecciona de nuevo para que sea el mismo o sustancialmente el mismo que el primer color fluorescente de la primera tinta fluorescente (es decir, un color verde en este caso). De manera semejante, el color fluorescente producido por la cuarta tinta fluorescente se selecciona de nuevo para que sea el mismo o sustancialmente el mismo que el segundo color fluorescente de la segunda tinta fluorescente (es decir, un color rojo en este caso).

40 Muy semejante a la segunda realización de las figuras 6 a 10, la característica de seguridad impresa 1\*\*\* de las figuras 14 a 16 se caracteriza por el hecho de que la primera representación gráfica de la característica de seguridad impresa (bajo luz visible) exhibe un primer elemento gráfico bidimensional G (es decir el símbolo numérico "1") que es distinguible del elemento gráfico bidimensional distintivo H (es decir el símbolo numérico "2") que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible, el primer elemento gráfico bidimensional G y el elemento gráfico bidimensional distintivo H se posicionan de una manera parcialmente superpuesta dentro del área impresa de la característica de seguridad 1\*\*\* (véase la figura 15), dicha área impresa está designada por el numeral de referencia 400 en las figuras 14 a 16. Las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo H se representan mediante líneas discontinuas en las figuras 15 y 16 y se designan por el numeral de referencia 460. En el ejemplo de las figuras 14 a 16, el primer elemento gráfico bidimensional G y el elemento gráfico bidimensional distintivo H de manera semejante tienen formas diferentes, que proporcionan cada una información reconocible (es decir, los símbolos numéricos "1" y "2" en el ejemplo ilustrado) y se diseñan de tal manera que la conmutación entre el primer elemento gráfico bidimensional G y el elemento gráfico bidimensional distintivo H lleva a un cambio reconocible en la información (es decir, un cambio entre el símbolo numérico "1" y el símbolo numérico "2").

55 En esta variante, el área impresa 400 consiste en una multiplicidad de elementos rectilíneos paralelos designada por los numerales de referencia 410, 420 en las figuras 14 y 15. La disposición geométrica y espacial de los elementos rectilíneos 410, 420 es idéntica a la de los elementos rectilíneos 210, 220 de la segunda realización. En otras palabras, la multiplicidad de elementos rectilíneos paralelos 410, 420 incluyen un primer conjunto de elementos rectilíneos 410 que se extienden por una primera zona 401 del área impresa 400 y al menos un segundo conjunto de elementos rectilíneos 420 que se extienden por una segunda zona 402 del área impresa 400. Los conjuntos primero y segundo 410, 420 de elementos rectilíneos están separados de manera semejante por una línea fronteriza no impresa designada por el numeral de referencia 450, pero esta línea fronteriza 450 de nuevo se podría omitir. Las

orientaciones de los elementos rectilíneos 410, 420 son iguales que las de los elementos rectilíneos 210, 220 de la primera realización, pero de nuevo esto no es esencial.

5 A diferencia de la segunda realización, la primera representación gráfica G es mejorada por el uso de tintas que tienen diferentes apariencias ópticas cuando son iluminadas por luz visible, es decir las tintas primera y segunda, por un lado, y las tintas tercera y cuarta, por otro lado. Con más precisión, la primera zona 401 consiste en elementos rectilíneos 410 que se imprimen usando las tintas primera y segunda, mientras la segunda zona 402 consiste en elementos rectilíneos 420 que se imprimen usando las tintas tercera y cuarta. Las zonas primera y segunda 401, 402 son por lo tanto claramente diferenciables debido a las diferentes apariencias ópticas de las tintas primera y segunda comparadas a las tintas tercera y cuarta.

10 La parte P3\*\*\* de los elementos rectilíneos 410, dentro de las fronteras 460 del elemento gráfico bidimensional distintivo H, se imprime con una combinación de las tintas primera y segunda como en la primera realización. De manera similar, las partes P1\*\*\*, P2\*\*\* de los elementos rectilíneos 410, fuera de las fronteras 460 del elemento gráfico bidimensional distintivo H, se imprimen ya sea con la primera o la segunda tinta (obsérvese que, en el ejemplo ilustrado, hay dos partes adicionales de los elementos rectilíneos 410 por encima del elemento gráfico H).

15 Por la misma razón, las partes P6\*\*\* de los elementos rectilíneos 420, dentro de las fronteras 460 del elemento gráfico bidimensional distintivo H, se imprimen con una combinación de las tintas tercera y cuarta. De manera similar, las partes P4\*\*\*, P5\*\*\* de los elementos rectilíneos 420, fuera de las fronteras 460 del elemento gráfico bidimensional distintivo F, se imprimen ya sea con la tercera o la cuarta tinta.

20 Los elementos rectilíneos 410, 420 se imprimen, dentro de las fronteras 460, con el mismo principio ya descrito con referencia a las figuras 8A a 8C, con la diferencia de que los elementos rectilíneos 410 se subdividen hasta secciones yuxtapuestas primera y segunda que se imprimen con una combinación de las tintas primera y segunda, mientras que los elementos rectilíneos 420 se subdividen hasta secciones yuxtapuestas primera y segunda que se imprimen con una combinación de las tintas tercera y cuarta. Una vez más, se aplican las mismas reglas que se han descrito anteriormente en conexión con las realizaciones anteriores, incluidos los comentarios relativos a la anchura de línea w y la frecuencia de línea.

25

En este ejemplo, las partes de los elementos rectilíneos 420 en el lado izquierdo del área impresa 400, fuera de las fronteras 460, (es decir, partes P4\*\*\*) se imprimen exclusivamente con la tercera tinta, tal como para formar conjuntamente, junto con las partes correspondientes P1\*\*\* de los elementos rectilíneos 410 que se imprimen exclusivamente con la primera tinta, una parte izquierda que fluoresce en color verde cuando es iluminada con luz no visible (es decir, luz ultravioleta) como en la realización de las figuras 6 a 10. De manera semejante, la parte P5\*\*\* de los elementos rectilíneos 420 en el lado derecho del área impresa 400, fuera de las fronteras 460, se imprime exclusivamente con la cuarta tinta, tal como para formar conjuntamente, junto con las correspondientes partes P2\*\*\* de los elementos rectilíneos 410 que se imprimen exclusivamente con la segunda tinta, una parte derecha que fluoresce en color rojo cuando es iluminada con luz no visible (es decir, luz ultravioleta) como en la realización de las figuras 6 a 10.

30

35

Dentro de las fronteras 460 del elemento gráfico bidimensional distintivo H, la combinación de las tintas primera y segunda (en la parte P3\*\*\*), por un lado, y la combinación de tintas tercera y cuarta (en las partes P6\*\*\*), por otro lado, lleva a la formación de un elemento H fácilmente reconocible que forma el símbolo numérico "2" que fluoresce en color amarillo debido a la mezcla aditiva de los colores fluorescentes verde y rojo.

40 Se pueden hacer diversas modificaciones y/o mejoras a las realizaciones descritas anteriormente sin apartarse del alcance de la invención definido por las reivindicaciones adjuntas.

Como ya se ha mencionado, dentro del alcance de la presente invención, el área impresa puede consistir en una multiplicidad de elementos rectilíneos y/o curvilíneos adyacentes impresos con una frecuencia espacial dada. La invención por lo tanto no se limita a los ejemplos ilustrados en los que el área impresa únicamente consiste en una multiplicidad de elementos adyacentes rectilíneos 110, 120, respectivamente 210, 220.

45

Adicionalmente, las secciones yuxtapuestas podrían ser adyacentes a secciones de línea partidas a lo largo de la anchura de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos como se ilustra en las figuras 3A-3B o 8A-8C o ser una sucesión de secciones de línea adyacentes partidas a lo largo de la longitud de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos.

50 En las realizaciones descritas anteriormente, todas las tintas son tintas fluorescentes. Sin embargo se tiene que apreciar que se podría usar únicamente una tinta fluorescente (como la primera tinta o la segunda tinta) en el contexto de las realizaciones de las figuras 1 a 10. De manera semejante, se tiene que apreciar que se podrían usar únicamente dos tintas fluorescentes que producen el mismo o sustancialmente el mismo color fluorescente (como las tintas primera y tercera o como las tintas segunda y cuarta) en el contexto de las realizaciones de las figuras 11 a 16. Además, la tinta o tintas fluorescentes pueden responder a cualquier excitación con luz no visible adecuada, tal como excitación ultravioleta, excitación con infrarrojos cercanos, o cualquier otra excitación adecuada fuera del espectro visible.

55

**Lista de numerales de referencia usados en esta memoria**

- 1 característica de seguridad impresa (primera realización - figuras 1 a 5)
- 100 área impresa (primera realización)
- 101 primera zona del área impresa 100 / área triangular que apunta hacia abajo desde el canto superior del área impresa 100 en la figura 1
- 102 segunda zona del área impresa 100 / áreas triangulares ubicadas en cada lado de la área triangular 101 en la figura 1
- A (primer) elemento gráfico bidimensional (p. ej. forma triangular que apunta hacia abajo) visible cuando la característica de seguridad impresa 1 es iluminada con luz blanca visible (figura 1)
- B (segundo) elemento gráfico bidimensional distintivo (p. ej. forma triangular que apunta hacia arriba) que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 1 es iluminada con luz no visible (figuras 4, 5)
- 110 elementos rectilíneos (y/o curvilíneos) adyacentes / elementos rectilíneos paralelos que se extienden por la primera zona 101 / líneas que se extienden a lo largo de una primera orientación (p. ej. vertical)
- 110a primera sección (yuxtapuesta) de los elementos rectilíneos 110, dentro de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, que se imprime con una primera tinta que responde a excitación con luz no visible produciendo una respuesta óptica característica / p. ej. (primera) tinta fluorescente que produce un (primer) color fluorescente (p. ej. verde) cuando se somete a excitación con luz no visible (p. ej. excitación ultravioleta)
- 110b segunda sección (yuxtapuesta) de los elementos rectilíneos 110, dentro de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, que se imprime con una segunda tinta / p. ej. (segunda) tinta fluorescente que produce un (segundo) color fluorescente (p. ej. rojo) cuando se somete a excitación con luz no visible (p. ej. excitación ultravioleta)
- 120 elementos rectilíneos (y/o curvilíneos) adyacentes / elementos rectilíneos paralelos que se extienden por segunda zona 102 / líneas que se extienden a lo largo de una segunda orientación (p. ej. horizontal)
- 120a primera sección (yuxtapuesta) de elementos rectilíneos 120, dentro de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, que se imprime con la primera tinta (misma tinta que 110a)
- 120b segunda sección (yuxtapuesta) de elementos rectilíneos 120, dentro de las fronteras 160 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, que se imprime con la segunda tinta (misma tinta que 110b)
- 150 línea fronteriza no impresa entre las zonas primera y segunda 101, 102
- 160 fronteras del elemento gráfico bidimensional B (no visible cuando es iluminado con luz blanca visible)
- P1 parte(s) de los elementos 110, 120 impresas exclusivamente con la primera tinta (fluorescente)
- P2 parte(s) de los elementos 110, 120 impresas exclusivamente con la segunda tinta (fluorescente)
- P3 parte(s) de los elementos 110, 120 impresas con una combinación de las tintas primera y segunda (fluorescentes)
- 1\* característica de seguridad impresa (segunda realización - figuras 6 a 10)
- 200 área impresa (segunda realización)
- 201 primera zona del área impresa 200 / área que forma el símbolo numérico "1" en la figura 6
- 202 segunda zona de área impresa 200 / área de fondo que rodea el símbolo numérico "1" en la figura 6
- C (primer) elemento gráfico bidimensional (p. ej. símbolo numérico "1") visible cuando la característica de seguridad impresa 1\* es iluminada con luz blanca visible (figura 6)
- D (segundo) elemento gráfico bidimensional distintivo (p. ej. símbolo numérico "2") que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 1\* es iluminada con luz no visible (figuras 9, 10)
- 210 elementos rectilíneos (y/o curvilíneos) adyacentes / elementos rectilíneos paralelos que se extienden por la primera zona 201 / líneas que se extienden a lo largo de una primera orientación (p. ej. vertical)

- 210a primera sección (yuxtapuesta) de los elementos rectilíneos 210, dentro de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional distintivo D, que se imprime con una primera tinta que responde a excitación con luz no visible que produce una respuesta óptica característica / p. ej. (primera) tinta fluorescente que produce un (primer) color fluorescente (p. ej. verde) cuando se somete a excitación con luz no visible (p. ej. excitación ultravioleta)
- 210b segunda sección (yuxtapuesta) de los elementos rectilíneos 210, dentro de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional distintivo D, que se imprime con una segunda tinta / p. ej. (segunda) tinta fluorescente que produce un (segundo) color fluorescente (p. ej. rojo) cuando se somete a excitación con luz no visible (p. ej. excitación ultravioleta)
- 220 elementos rectilíneos (y/o curvilíneos) adyacentes / elementos rectilíneos paralelos que se extienden por la segunda zona 202 / líneas que se extienden a lo largo de una segunda orientación (p. ej. horizontal)
- 220a primera sección (yuxtapuesta) de los elementos rectilíneos 220, dentro de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional distintivo D, que se imprime con la primera tinta (misma tinta que 210a)
- 220b segunda sección (yuxtapuesta) de los elementos rectilíneos 220, dentro de las fronteras 260 del elemento gráfico bidimensional distintivo D, que se imprime con la segunda tinta (misma tinta que 210b)
- 250 línea fronteriza no impresa entre las zonas primera y segunda 201, 202
- 260 fronteras del elemento gráfico bidimensional D (no visible cuando es iluminado con luz blanca visible)
- P1\* parte(s) de los elementos 210, 220 impresas exclusivamente con la primera tinta (fluorescente)
- P2\* parte(s) de los elementos 210, 220 impresas exclusivamente con la segunda tinta (fluorescente)
- P3\* parte(s) de los elementos 210, 220 impresas con una combinación de las tintas primera y segunda (fluorescentes)
- w anchura de línea de los elementos rectilíneos 110, 120, 210, 220 / anchura de línea combinada de las secciones yuxtapuestas primera y segunda 110a+110b, 120a+120b, 210a+210b, y 220a+220b
- 1\*\* característica de seguridad impresa (variante de la primera realización - figuras 11-13)
- 300 área impresa (variante de la primera realización)
- 301 primera zona del área impresa 300 / área triangular que apunta hacia abajo desde el canto superior del área impresa 300 en la figura 11
- 302 segunda zona del área impresa 300 / áreas triangulares ubicadas en cada lado del área triangular 301 en la figura 11
- E (primer) elemento gráfico bidimensional (p. ej. forma triangular que apunta hacia abajo) visible cuando la característica de seguridad impresa 1\*\* es iluminada con luz blanca visible (figura 11)
- F (segundo) elemento gráfico bidimensional distintivo (p. ej. forma triangular que apunta hacia arriba) que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 1\*\* es iluminada con luz no visible (figura 13)
- 310 elementos rectilíneos (y/o curvilíneos) adyacentes / elementos rectilíneos paralelos que se extienden por la primera zona 301 / líneas que se extienden a lo largo de una primera orientación (p. ej. vertical)
- 320 elementos rectilíneos (y/o curvilíneos) adyacentes / elementos rectilíneos paralelos que se extienden por la segunda zona 302 / líneas que se extienden a lo largo de una segunda orientación (p. ej. horizontal)
- 350 línea fronteriza no impresa entre las zonas primera y segunda 301, 302
- 360 fronteras del elemento gráfico bidimensional F (no visible cuando es iluminado con luz blanca visible)
- P1\*\* parte(s) de los elementos 310 impresas exclusivamente con la primera tinta (fluorescente)
- P2\*\* parte(s) de los elementos 310 impresas exclusivamente con la segunda tinta (fluorescente)
- P3\*\* parte(s) de los elementos 310 impresas con una combinación de las tintas primera y segunda (fluorescentes)
- P4\*\* parte(s) de los elementos 320 impresas exclusivamente con la tercera tinta (fluorescente)
- P5\*\* parte(s) de los elementos 320 impresas exclusivamente con el cuarta tinta (fluorescente)

## ES 2 644 376 T3

- P6\*\* parte(s) de los elementos 320 impresas con una combinación de las tintas tercera y cuarta (fluorescentes)
- 1\*\*\* característica de seguridad impresa (variante de la segunda realización - figuras 14-16)
- 400 área impresa (variante de la segunda realización)
- 401 primera zona del área impresa 400 / área que forman el símbolo numérico "1" en la figura 14
- 402 segunda zona de área impresa 400 / área de fondo que rodea el símbolo numérico "1" en la figura 14
- G (primer) elemento gráfico bidimensional (p. ej. símbolo numérico "1") visible cuando la característica de seguridad impresa 1\*\*\* es iluminada con luz blanca visible (figura 11)
- H (segundo) elemento gráfico bidimensional distintivo (p. ej. símbolo numérico "2") que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 1\*\*\* es iluminada con luz no visible (figura 16)
- 410 elementos rectilíneos (y/o curvilíneos) adyacentes / elementos rectilíneos paralelos que se extienden por la primera zona 401 / líneas que se extienden a lo largo de una primera orientación (p. ej. vertical)
- 420 elementos rectilíneos (y/o curvilíneos) adyacentes / elementos rectilíneos paralelos que se extienden por la segunda zona 402 / líneas que se extienden a lo largo de una segunda orientación (p. ej. horizontal)
- 450 línea fronteriza no impresa entre las zonas primera y segunda 401, 402
- 460 fronteras del elemento gráfico bidimensional H (no visible cuando es iluminado con luz blanca visible)
- P1\*\*\* parte(s) de los elementos 410 impresas exclusivamente con la primera tinta (fluorescente)
- P2\*\*\* parte(s) de los elementos 410 impresas exclusivamente con la segunda tinta (fluorescente)
- P3\*\*\* parte(s) de los elementos 410 impresas con una combinación de las tintas primera y segunda (fluorescentes)
- P4\*\*\* parte(s) de los elementos 420 impresas exclusivamente con la tercera tinta (fluorescente)
- P5\*\*\* parte(s) de los elementos 420 impresas exclusivamente con el cuarta tinta (fluorescente)
- P6\*\* parte(s) de los elementos 420 impresas con una combinación de las tintas tercera y cuarta (fluorescentes)

## REIVINDICACIONES

1. Una característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) proporcionada sobre un sustrato imprimible, dicha característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) incluye un área impresa (100; 200; 300; 400) que consiste en una multiplicidad de elementos rectilíneos y/o curvilíneos adyacentes (110, 120; 210, 220; 310, 320; 410, 420) impresos con una frecuencia espacial dada,
- 5 en donde los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310, 320; 410, 420) se imprimen con al menos tintas primera y segunda que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando se iluminan con luz blanca visible, de manera que la característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) produce una primera representación gráfica (figura 1; figura 6; figura 11; figura 14) cuando es iluminada con luz blanca visible, al menos la primera tinta es una tinta que responde a excitación con luz no visible produciendo una respuesta óptica característica que diferencia la primera tinta de la segunda tinta,
- 10 en donde la característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) produce una segunda representación gráfica (figura 5; figura 10; figura 13; figura 16) cuando es iluminada con luz no visible, dicha segunda representación gráfica (figura 5; figura 10; figura 13; figura 16) exhibe un elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H) que es revelado únicamente cuando la característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) es iluminada con luz no visible.
- 15 en donde, dentro de las fronteras (160; 260; 360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H), una parte (P3; P3\*; P3\*\*; P3\*\*\*) de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310, 320; 410, 420) se imprimen con una combinación de las tintas primera y segunda, los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310, 320; 410, 420) se subdividen, dentro de dicha parte (P3; P3\*; P3\*\*; P3\*\*\*), hasta secciones yuxtapuestas primera y segunda (110a, 110b, 120a, 120b; 210a, 210b, 220a, 220b), las primeras secciones yuxtapuestas (110a, 120a; 210a, 220a) se imprimen con la primera tinta y las segundas secciones yuxtapuestas (110b, 120b; 210b, 220b) se imprimen con la segunda tinta,
- 20 en donde, fuera de las fronteras (160; 260; 360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H), partes (P1, P2; P1\*, P2\*; P1\*\*, P2\*\*; P4\*\*, P5\*\*; P1\*\*\*, P2\*\*\*, P4\*\*\*, P5\*\*\*) de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310, 320; 410, 420) se imprimen únicamente con una de las al menos tintas primera y segunda,
- 25 las al menos tintas primera y segunda se imprimen en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras (160; 260; 360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H) no son visibles cuando la característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H) únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) es iluminada con luz no visible.
- 30 2. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según la reivindicación 1, en donde, fuera de las fronteras (160; 260; 360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H), una primera parte (P1; P1\*; P1\*\*; P1\*\*\*) de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310; 410) se imprime únicamente con la primera tinta y una segunda parte (P2; P2\*; P2\*\*; P2\*\*\*) de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310; 410) se imprime únicamente con la segunda tinta.
- 35 3. La característica de seguridad impresa (1\*\*; 1\*\*\*) según la reivindicación 2, en donde los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (310, 320; 410, 420) se imprimen además con al menos tintas tercera y cuarta que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando son iluminadas con luz blanca visible, dicha apariencia óptica de las tintas tercera y cuarta es diferente de la apariencia óptica de las tintas primera y segunda,
- 40 en donde la tercera tinta es una tinta que responde a excitación con luz no visible al producir una respuesta óptica característica que diferencia la tercera tinta de la cuarta tinta, dicha respuesta óptica característica de la tercera tinta es la misma o sustancialmente la misma que la respuesta óptica característica de la primera tinta,
- 45 en donde, dentro de las fronteras (360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (F; H), una segunda parte (P6\*\*, P6\*\*\*) de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (320; 420) se imprime con una combinación de las tintas tercera y cuarta, los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (320; 420) se subdividen, dentro de dicha segunda parte (P6\*\*, P6\*\*\*), hasta secciones yuxtapuestas primera y segunda, las primeras secciones yuxtapuestas se imprimen con la tercera tinta y las segundas secciones yuxtapuestas se imprimen con la cuarta tinta,
- 50 en donde, fuera de las fronteras (360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (F; H), una tercera parte (P4\*\*, P4\*\*\*) de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (320; 420) se imprime únicamente con la tercera tinta, y una cuarta parte (P5\*\*, P5\*\*\*) de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (320; 420) se imprime únicamente con la cuarta tinta,
- 55 y en donde las tintas tercera y cuarta se imprimen en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras (360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (F; H) no son visibles cuando la característica de seguridad impresa (1\*\*, 1\*\*\*) es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional distintivo (F; H) únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa (1\*\*, 1\*\*\*) es iluminada con luz no

visible.

4. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera representación gráfica (figura 1; figura 6; figura 11; figura 14) exhibe un primer elemento gráfico bidimensional (A; C; E; G) que es distinguible del elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H) que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) es iluminada con luz no visible, el primer elemento gráfico bidimensional (A; C; E; G) y el elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H) se posicionan de una manera parcialmente superpuesta dentro del área impresa (100; 200; 300; 400).
5. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según la reivindicación 4, en donde el primer elemento gráfico bidimensional (A; E) y el elemento gráfico bidimensional distintivo (B; F) tienen formas idénticas y se diseñan de tal manera que la conmutación entre el primer elemento gráfico bidimensional (A; E) y el elemento gráfico bidimensional distintivo (B; F) da la impresión de un volteo o movimiento de un mismo elemento gráfico desde una posición a otra,
- o en donde el primer elemento gráfico bidimensional (C; G) y el elemento gráfico bidimensional distintivo (D; H) tienen formas diferentes que proporcionan cada una información reconocible y se diseñan de tal manera que la conmutación entre el primer elemento gráfico bidimensional (C; G) y el elemento gráfico bidimensional distintivo (D; H) lleva a un cambio reconocible en la información.
6. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la multiplicidad de elementos rectilíneos y/o curvilíneos adyacentes (110, 120; 210, 220; 310, 320; 410, 420) incluyen un primer conjunto de elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110; 210; 310; 410) que se extienden por una primera zona (101; 201; 301; 401) del área impresa (100; 200; 300; 400) y al menos un segundo conjunto de elementos rectilíneos y/o curvilíneos (120; 220; 320; 420) que se extienden por una segunda zona (102; 202; 302; 402) del área impresa (100; 200; 300; 400),
- en donde los elementos rectilíneos y/o curvilíneos del primer conjunto (110; 210; 310; 410) se extienden preferiblemente a lo largo de una primera orientación y los elementos rectilíneos y/o curvilíneos del segundo conjunto (120; 220; 320; 420) se extienden preferiblemente a lo largo de una segunda orientación diferente de la primera orientación,
- y en donde los conjuntos primero y segundo de elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310; 320; 410; 420) están separados opcionalmente por una línea fronteriza no impresa (150; 250; 350; 450).
7. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la primera tinta es una primera tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene un primer color fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible, en particular excitación ultravioleta,
- y en donde el primer color fluorescente contribuye a hacer visible el elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H) cuando la característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) se somete a excitación con luz no visible.
8. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según la reivindicación 7, en donde la segunda tinta es una segunda tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene un segundo color fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible, dicho segundo color fluorescente es distinto del primer color fluorescente,
- y en donde dentro de las fronteras (160; 260; 360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H), las secciones yuxtapuestas primera y segunda (110a, 110b, 120a, 120b; 210a, 210b, 220a, 220b) de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310; 320; 410, 420) producen, cuando se someten a excitación con luz no visible, un tercer color fluorescente resultante de mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo.
9. La característica de seguridad impresa (1\*\*; 1\*\*\*) según la reivindicación 3, en donde la primera tinta es una primera tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene un primer color fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible, en particular excitación ultravioleta,
- en donde el primer color fluorescente contribuye a hacer visible el elemento gráfico bidimensional distintivo (F; H) cuando la característica de seguridad impresa (1\*\*; 1\*\*\*) se somete a excitación con luz no visible,
- y en donde la tercera tinta es una tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene el mismo o sustancialmente el mismo primer color fluorescente que la primera tinta fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible.
10. La característica de seguridad impresa (1\*\*; 1\*\*\*) según la reivindicación 9, en donde la segunda tinta es una segunda tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene un segundo color fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible, dicho segundo color fluorescente es distinto del primer color fluorescente,

en donde la cuarta tinta es una tinta fluorescente que produce una respuesta visible que tiene el mismo o sustancialmente el mismo segundo color fluorescente que la segunda tinta fluorescente cuando se somete a excitación con luz no visible,

5 y en donde dentro de las fronteras (360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (F; H), las secciones yuxtapuestas primera y segunda de los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (310; 320; 410, 420) producen, cuando se someten a excitación con luz no visible, un tercer color fluorescente resultante de mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo.

10 11. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310; 320; 410, 420) exhiben una anchura de línea (w) en el intervalo de 20 µm a 200 µm.

12. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310; 320; 410; 420) exhiben una anchura de línea (w) constante.

15 13. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos rectilíneos y/o curvilíneos (110, 120; 210, 220; 310; 320; 410; 420) se imprimen con una frecuencia espacial de 2 a 50 líneas por milímetro.

20 14. La característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una proporción de una superficie de las primeras secciones yuxtapuestas (110a, 120a; 210a, 220a) sobre una superficie de las segundas secciones yuxtapuestas (110b, 120b; 210b, 220b), dentro de las fronteras (160; 260; 360; 460) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B; D; F; H), se encuentra de un intervalo de ½ a 2.

25 15. Un objeto que comprende un sustrato y una característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, dicha característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) se proporciona sobre el sustrato, en particular sobre una parte del sustrato que absorbe una parte substancial de la excitación con luz no visible,

y en donde el objeto es preferiblemente un documento de valor, en particular un documento de alta seguridad tal como un billete de banco, o un elemento de seguridad, en particular un elemento en lámina, que es aplicable sobre un artículo para ser protegido contra falsificación.

30 16. Un proceso para producir un objeto que comprende un sustrato y una característica de seguridad impresa, en donde el proceso incluye:

- proporcionar un sustrato imprimible; e
- imprimir la característica de seguridad (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14 sobre el sustrato,

35 en donde la multiplicidad de elementos rectilíneos y/o curvilíneos adyacentes (110, 120; 210, 220; 310, 320; 410, 420) de la característica de seguridad impresa (1; 1\*; 1\*\*; 1\*\*\*) se imprime preferiblemente mediante Simultan-offset, es decir entintando planchas de impresión offset primera y segunda con las tintas primera y segunda, respectivamente, y transfiriendo patrones de tinta resultantes primero y segundo desde las planchas de impresión offset primera y segunda sobre un cilindro portamantillas común antes de imprimir.

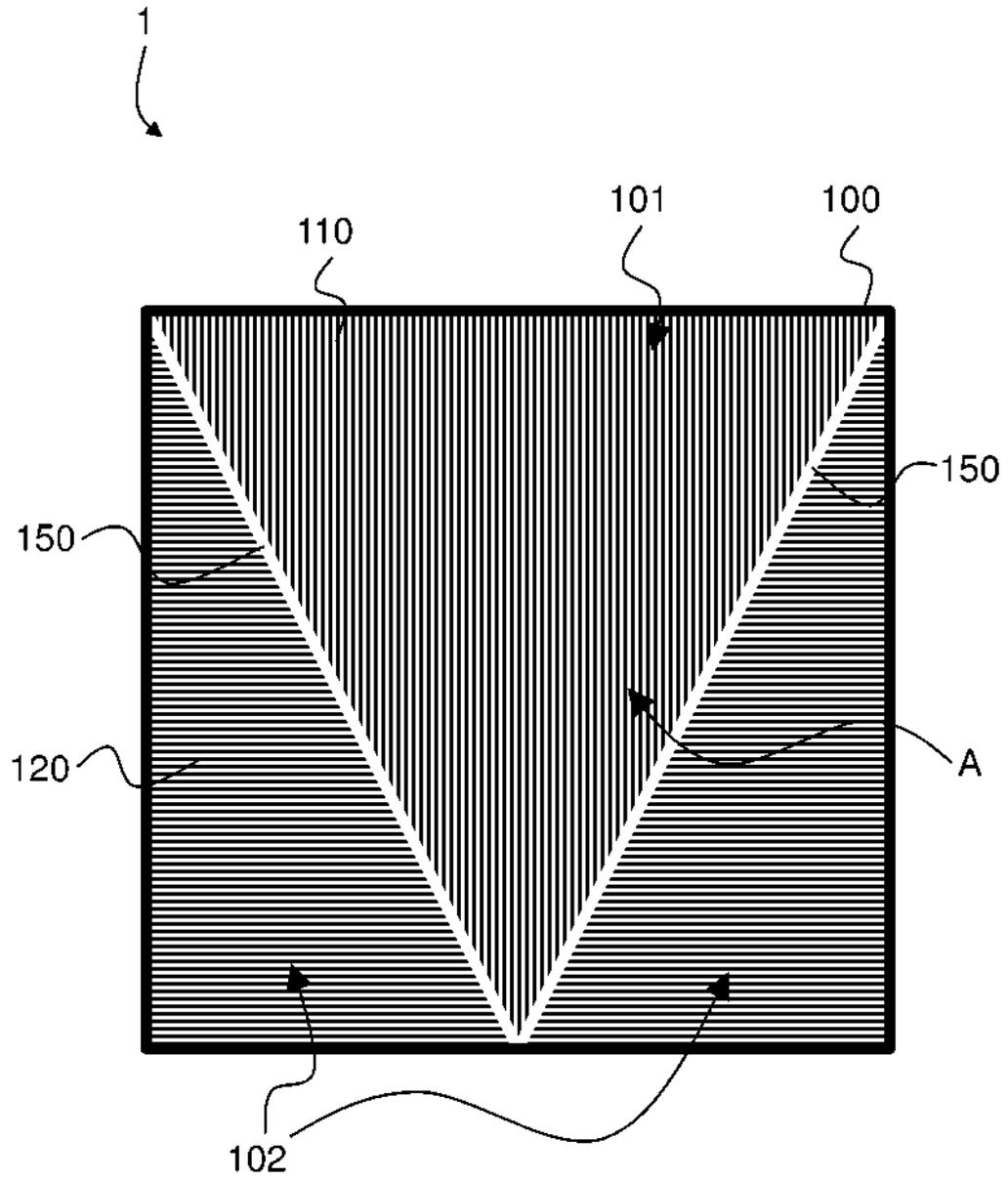


Fig. 1

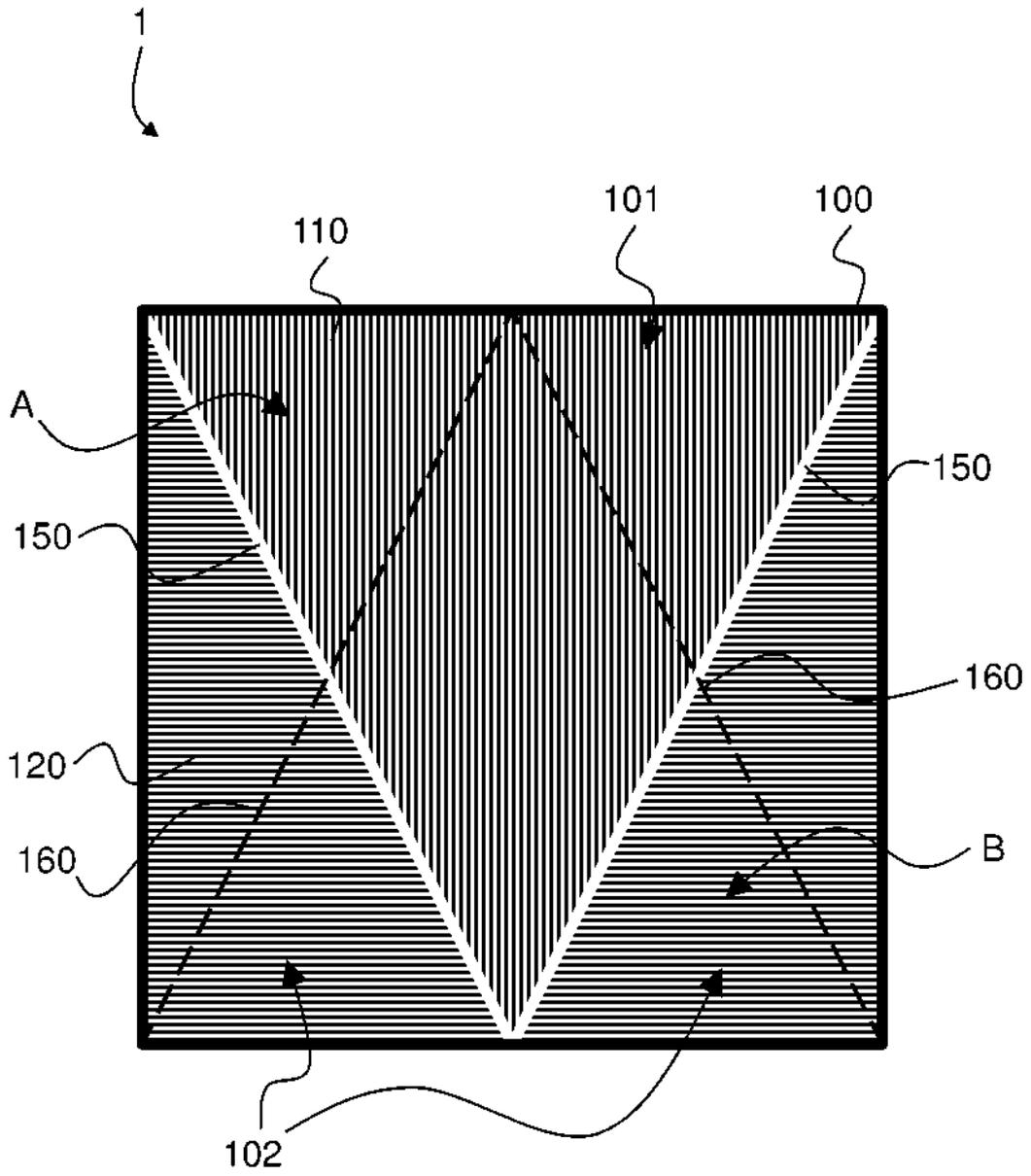


Fig. 2

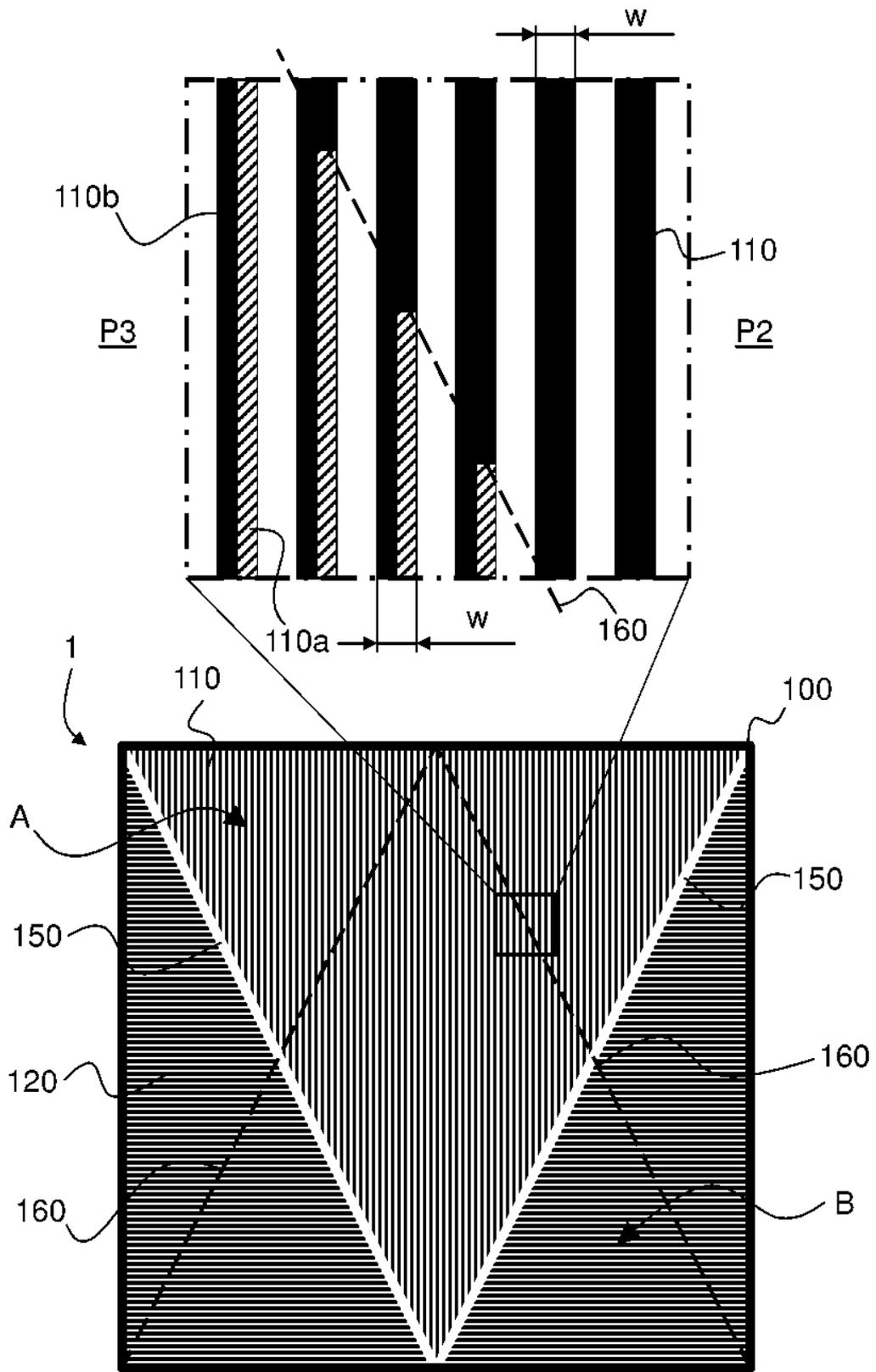


Fig. 3A

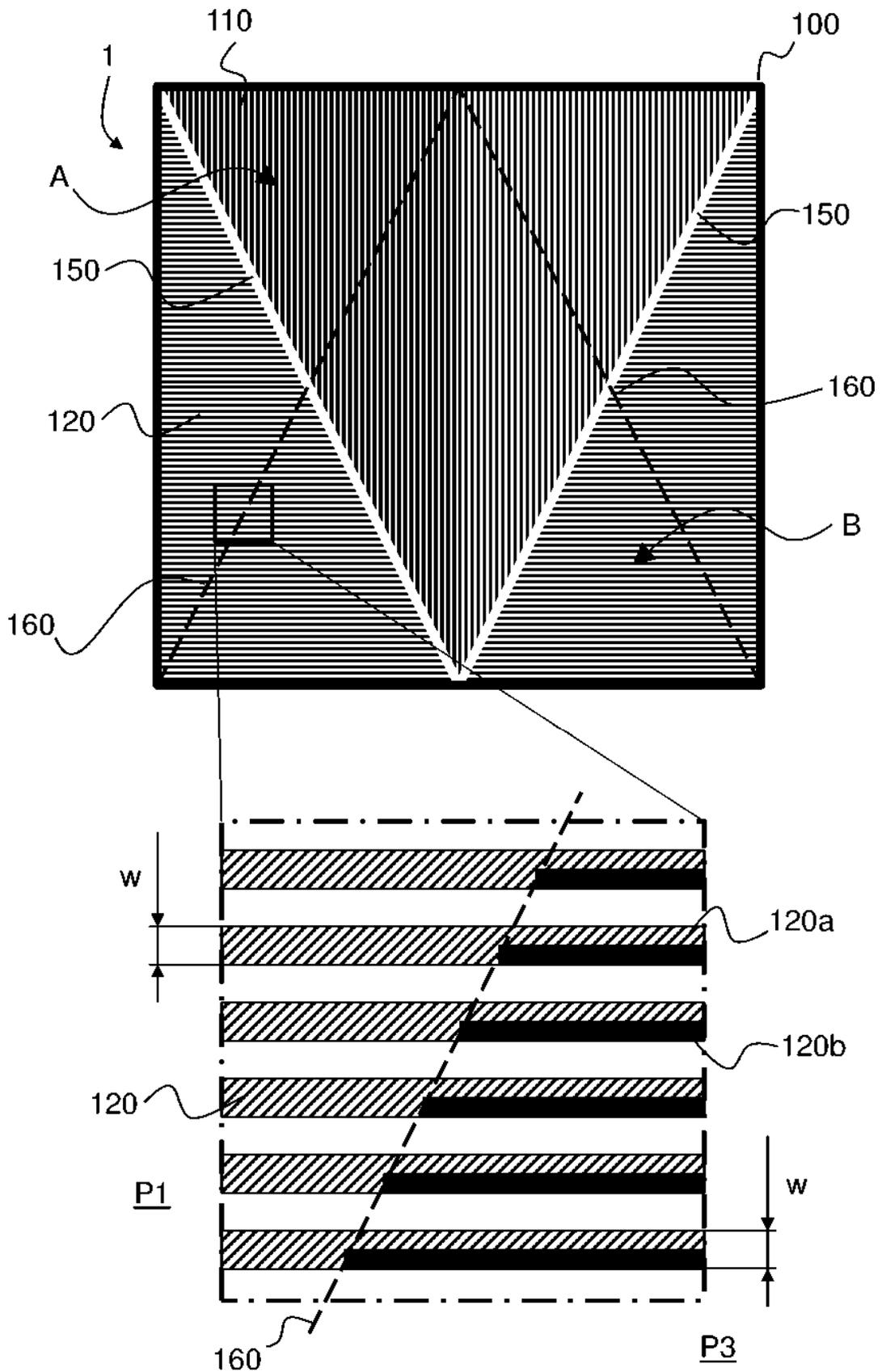


Fig. 3B

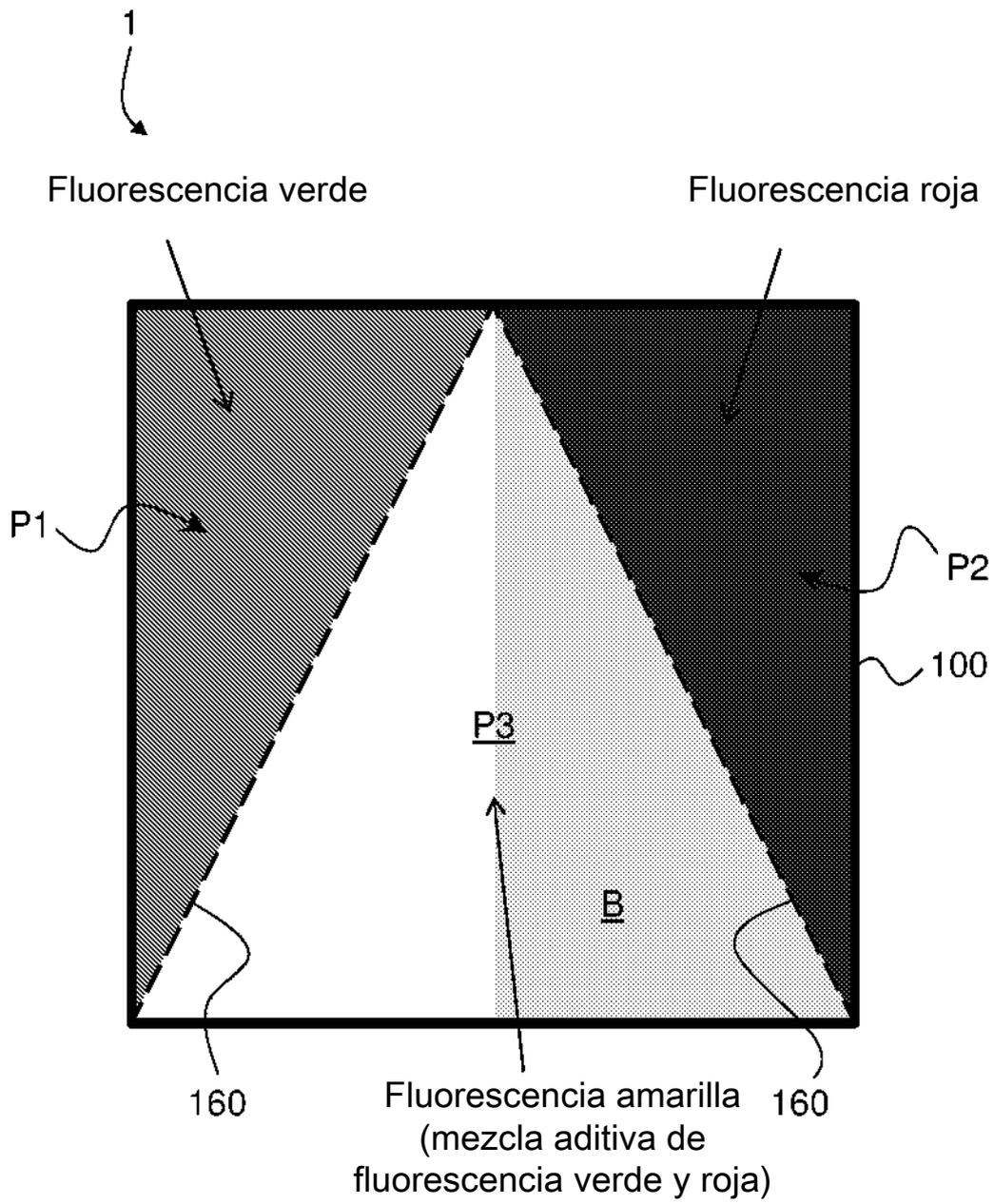


Fig. 4

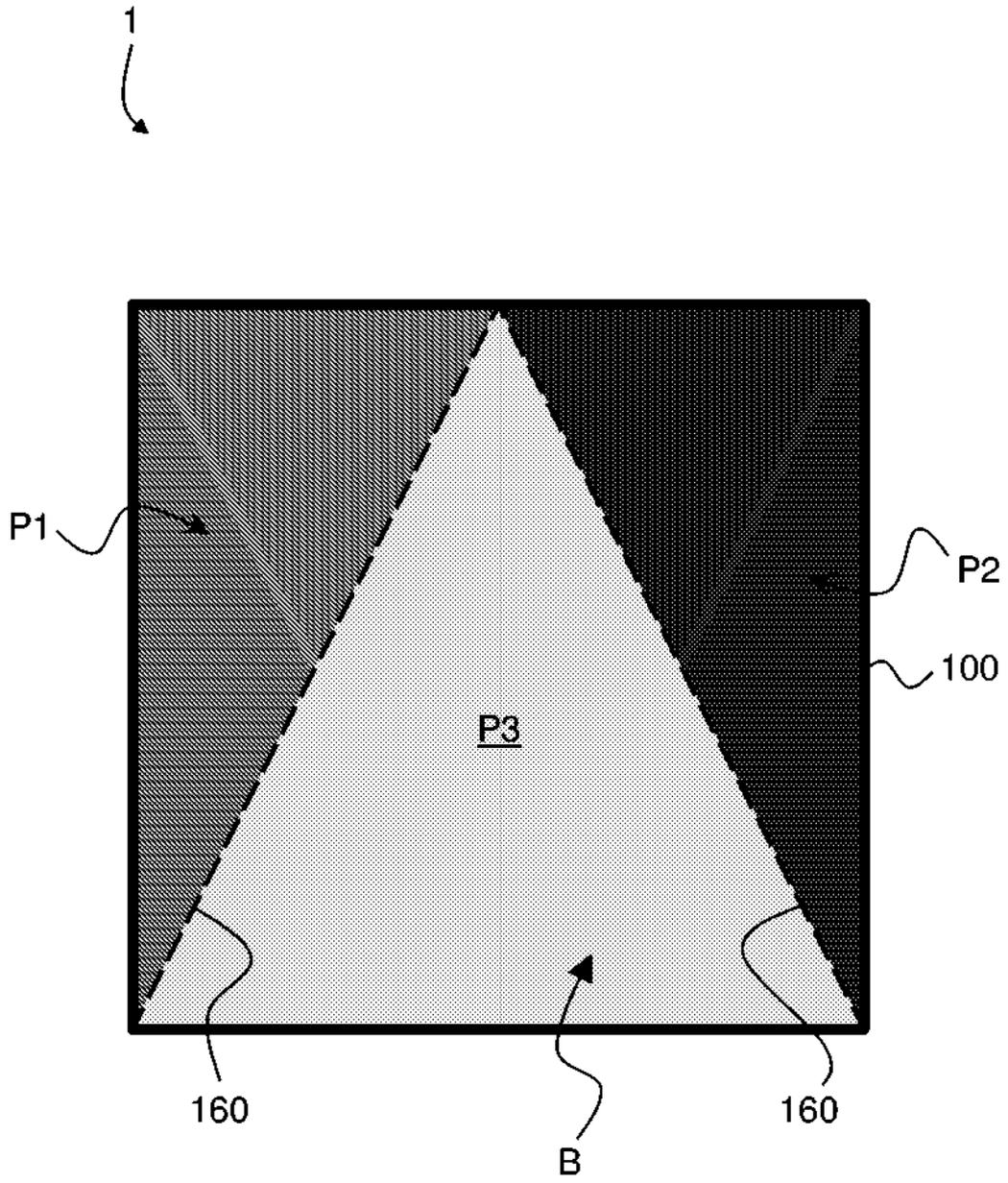


Fig. 5

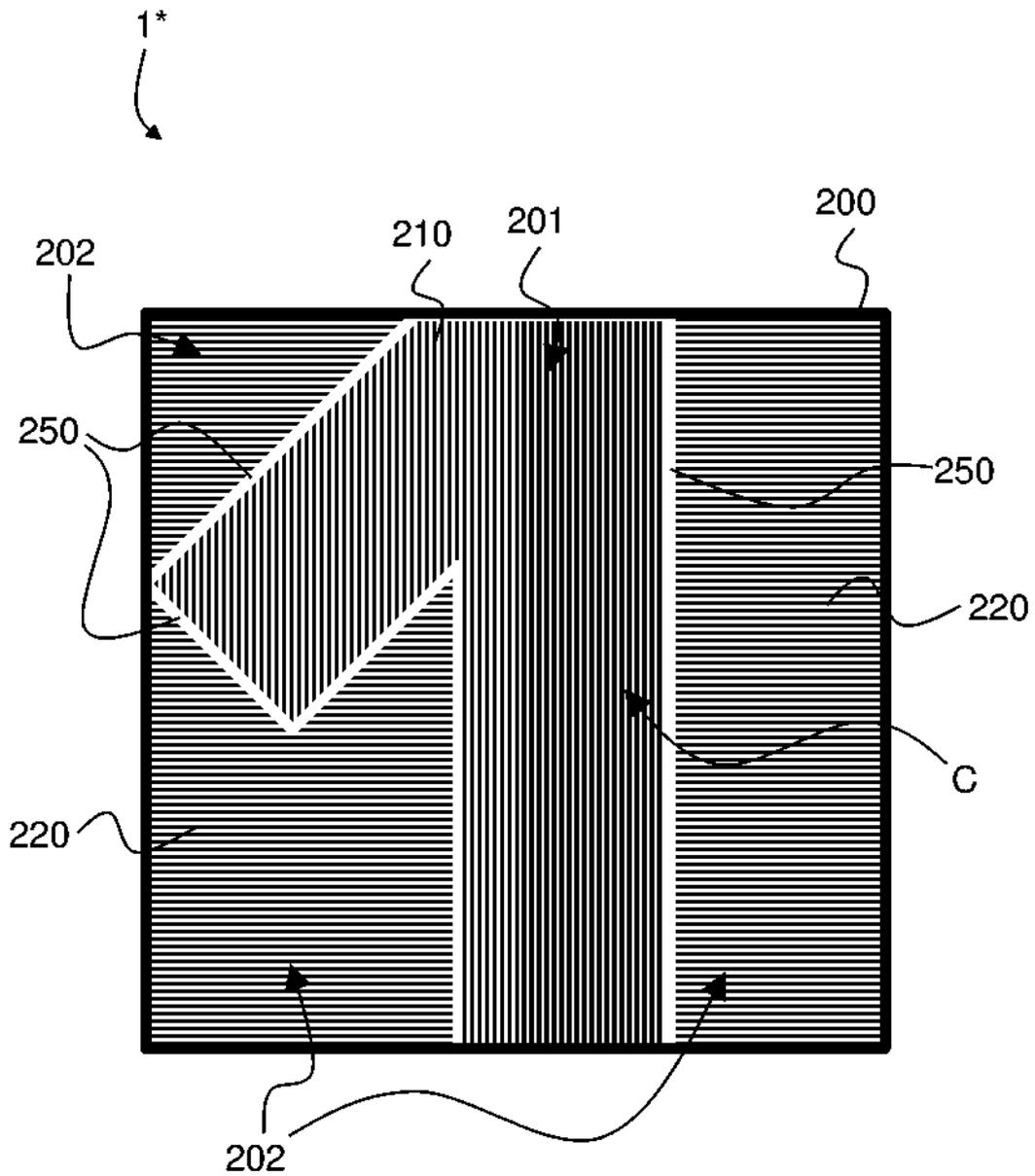


Fig. 6

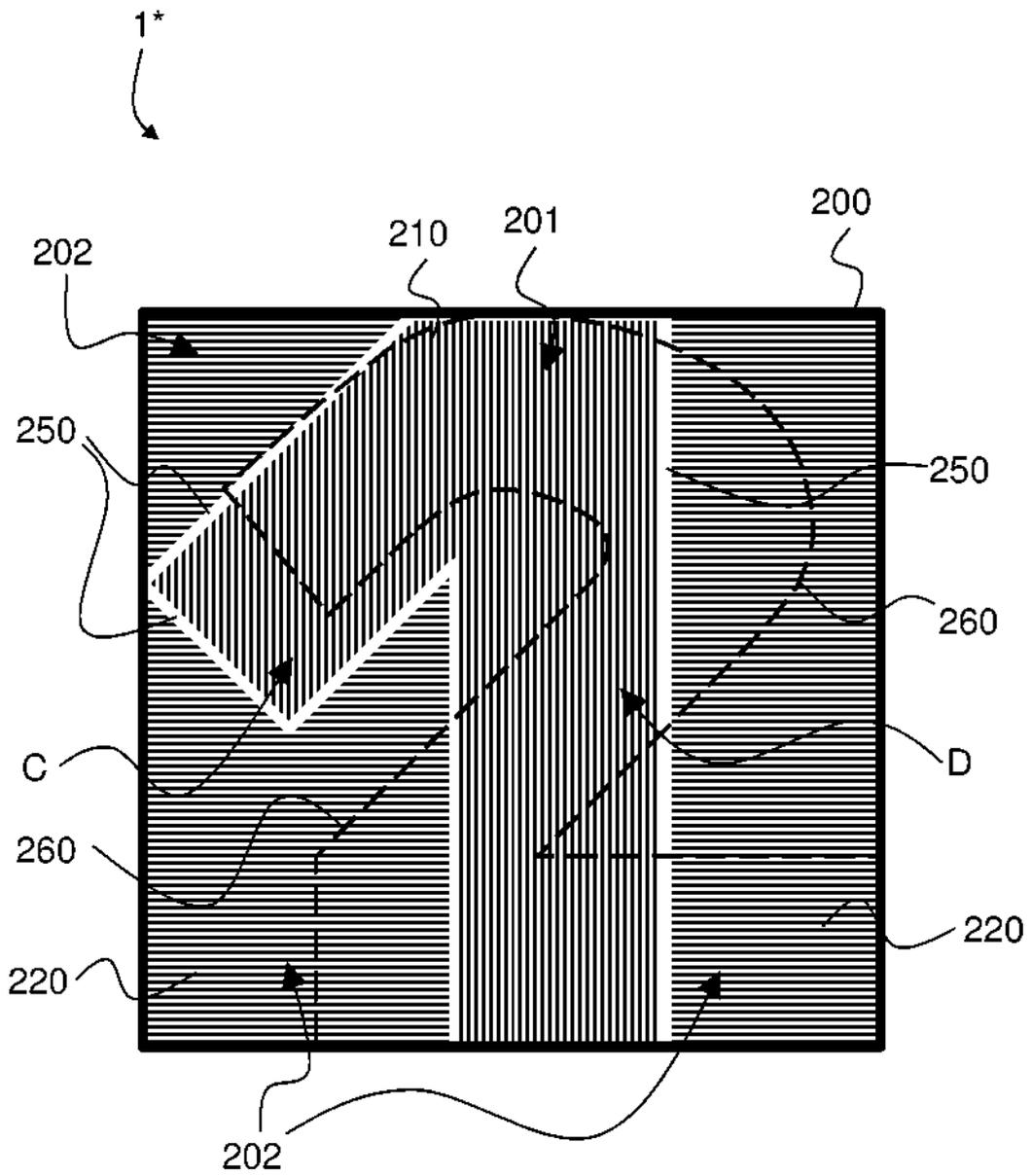


Fig. 7

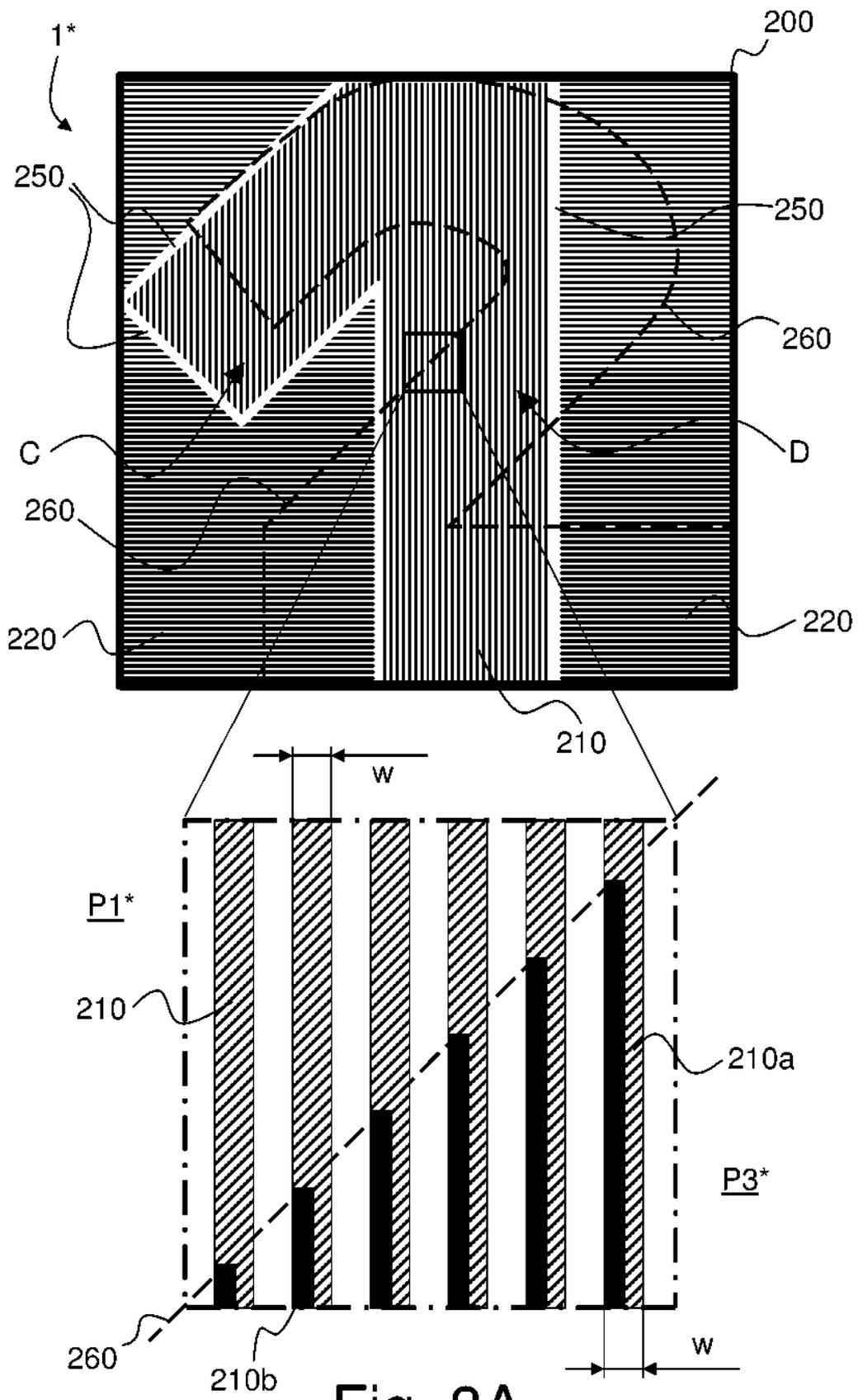


Fig. 8A



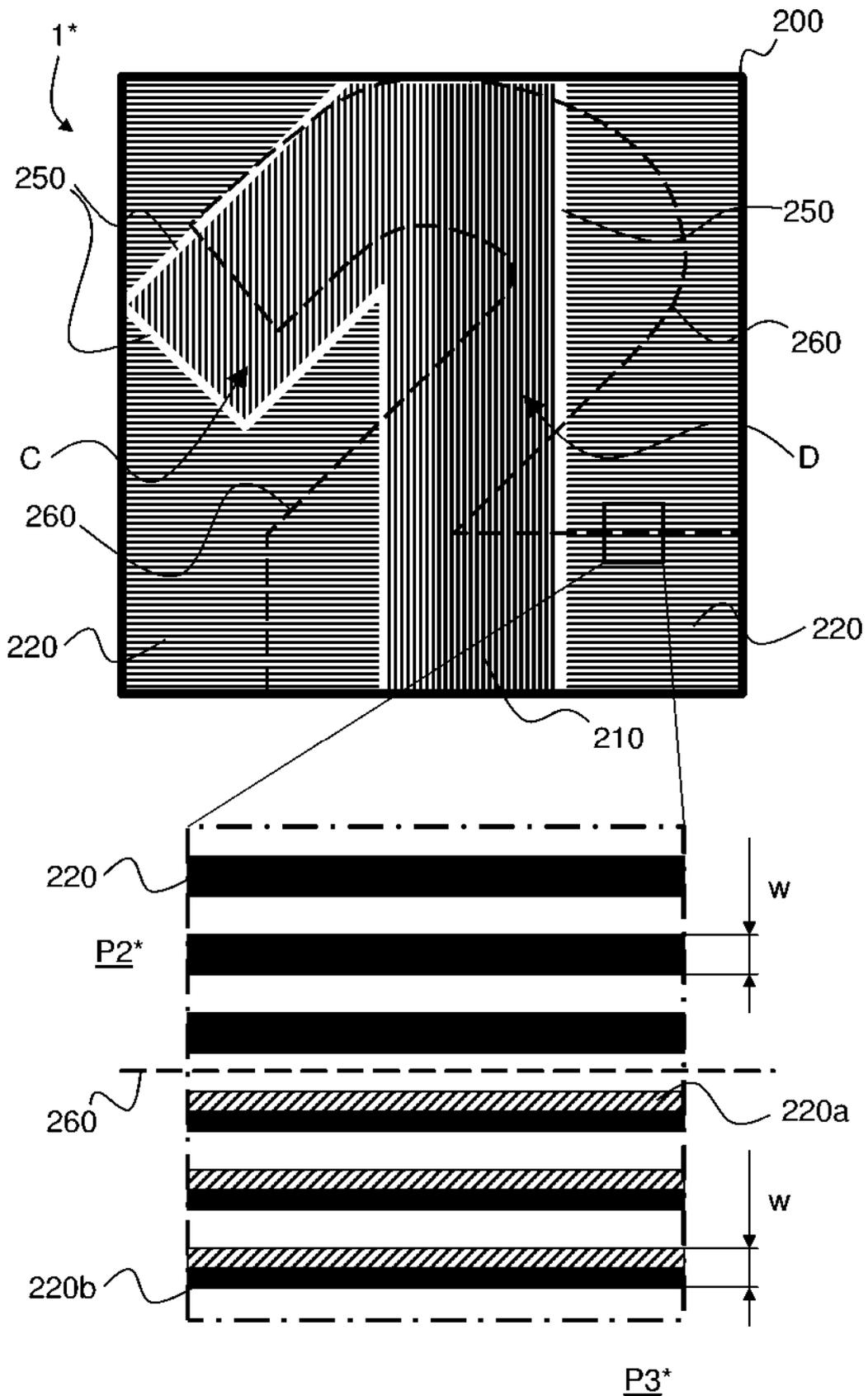


Fig. 8C

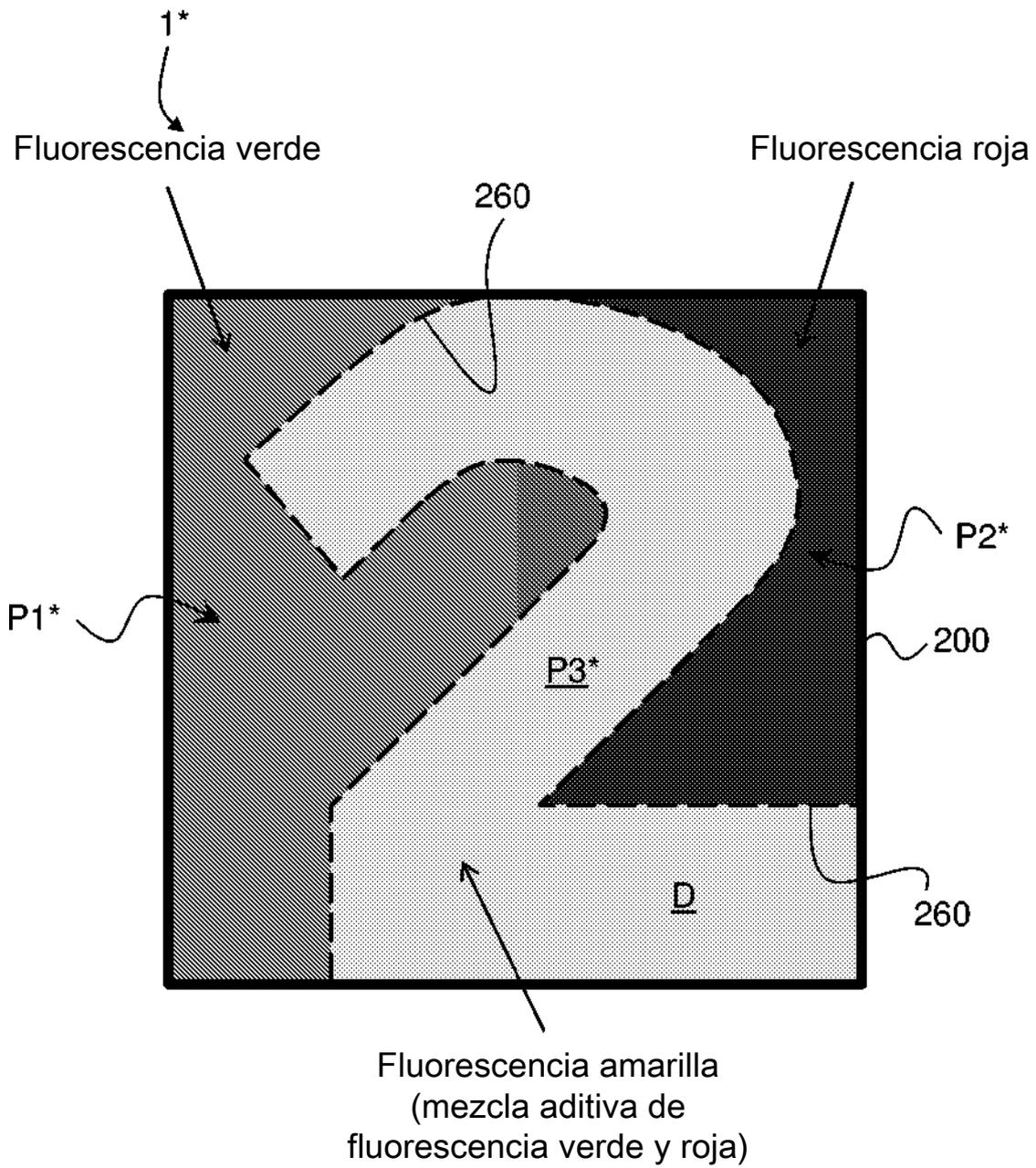


Fig. 9

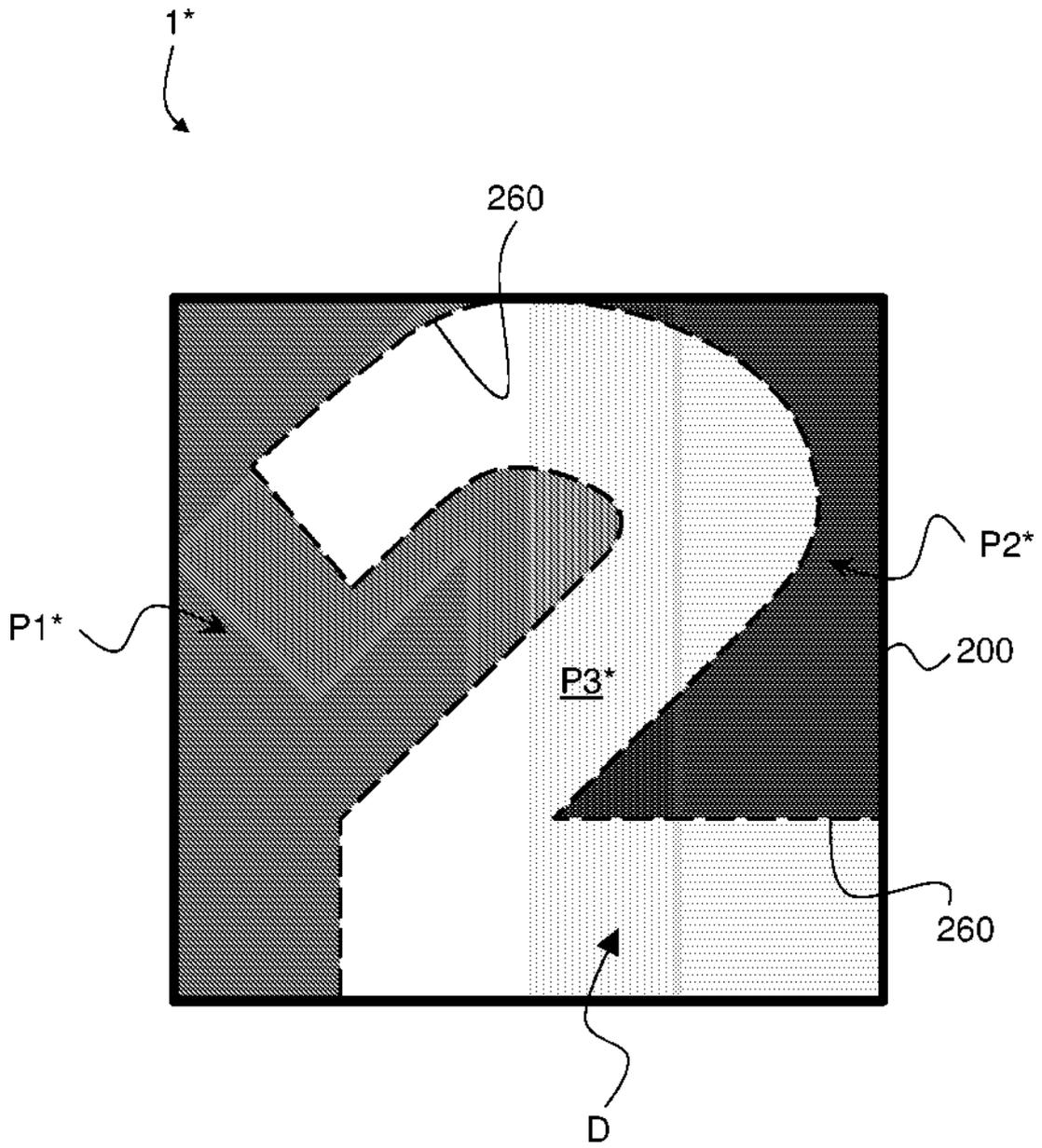


Fig. 10

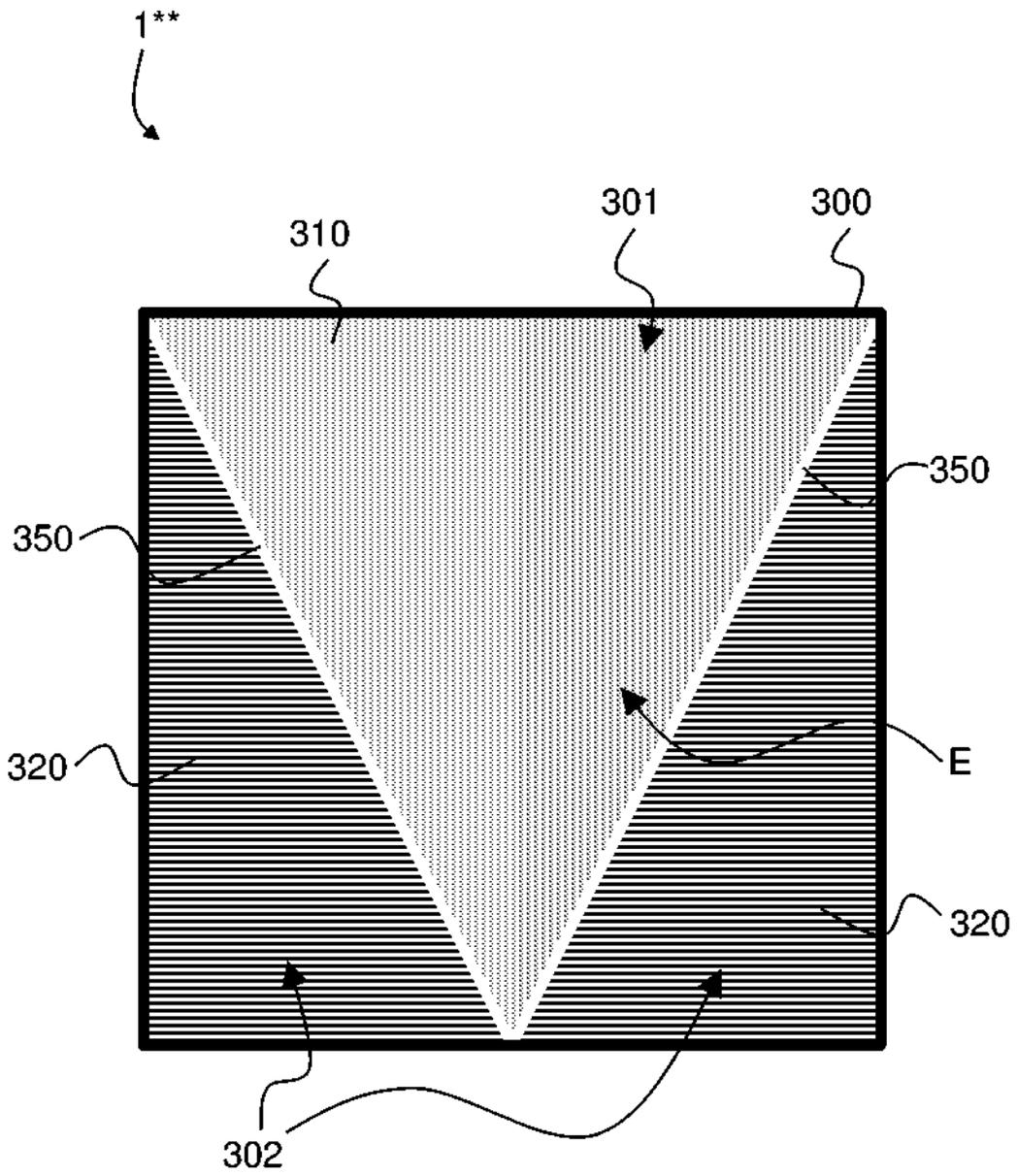


Fig. 11

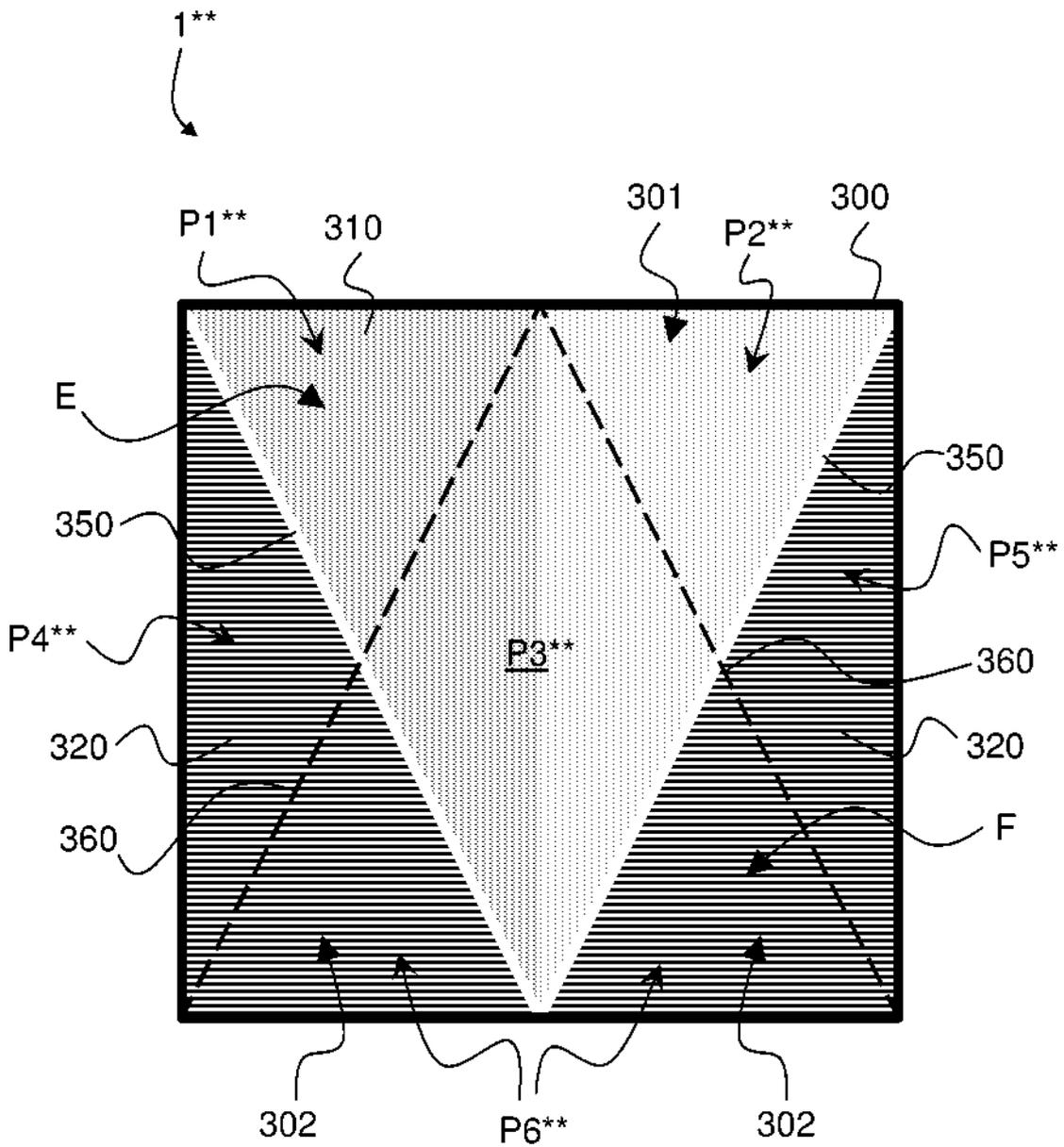


Fig. 12

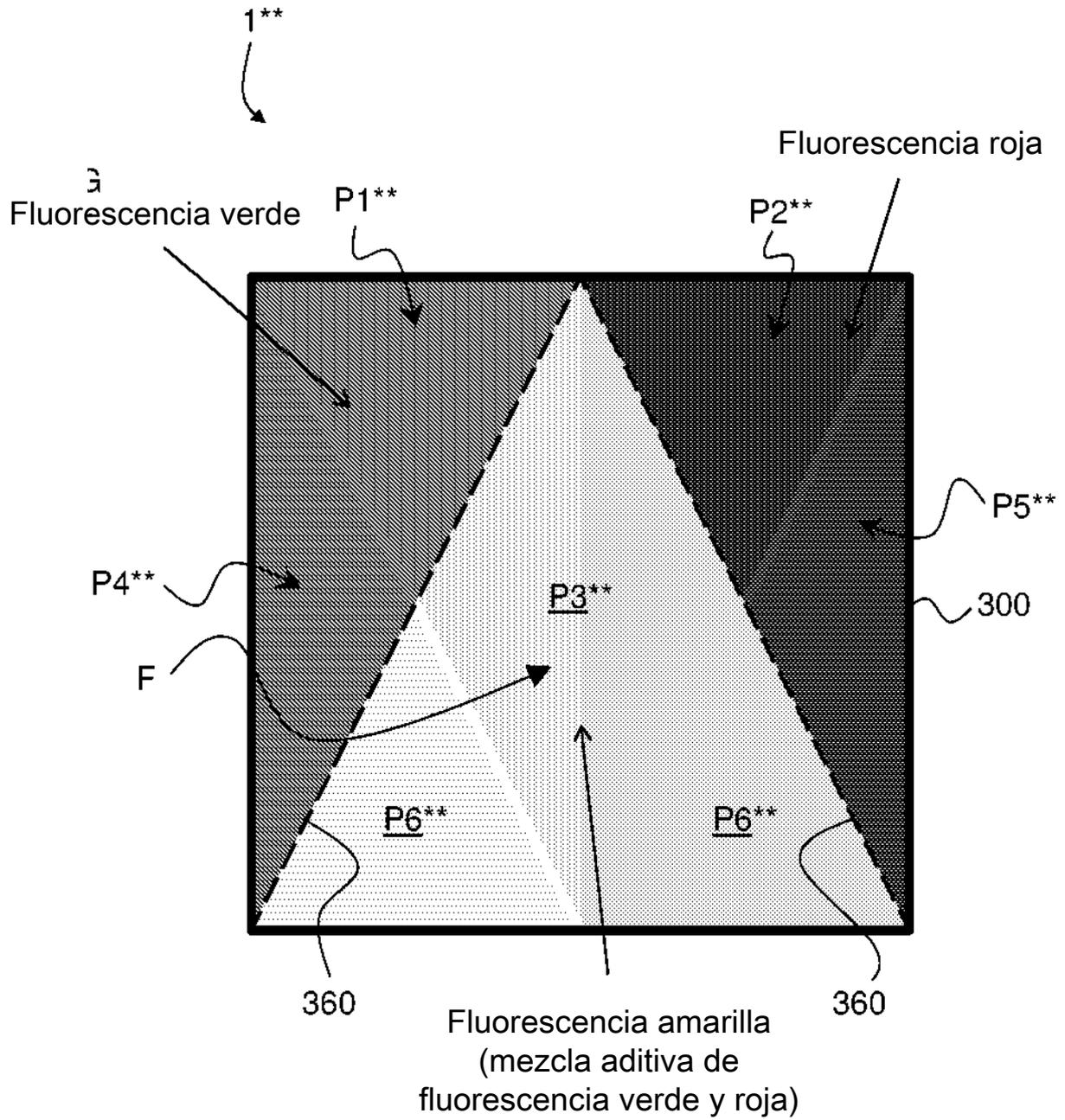


Fig. 13

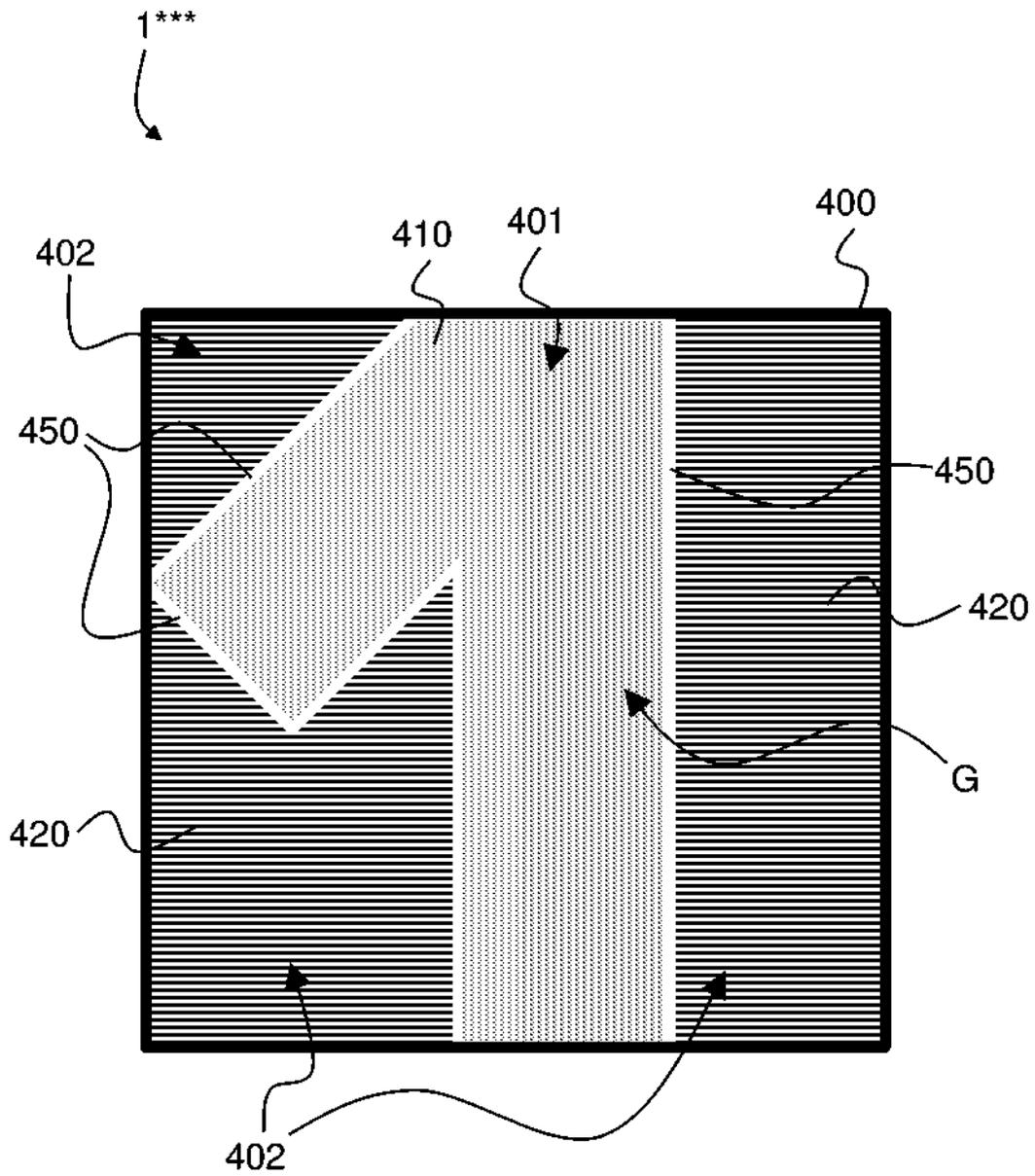


Fig. 14

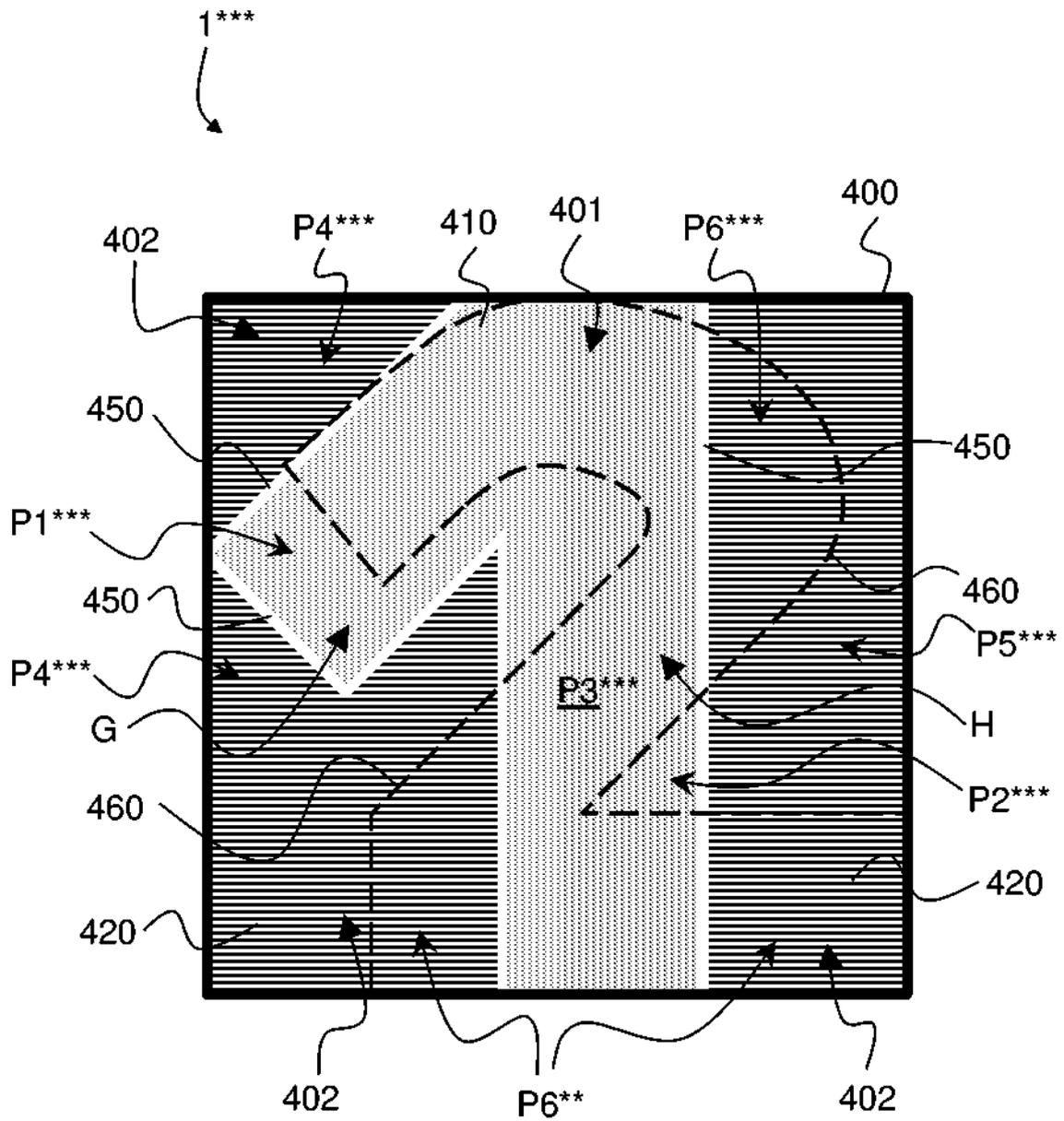


Fig. 15

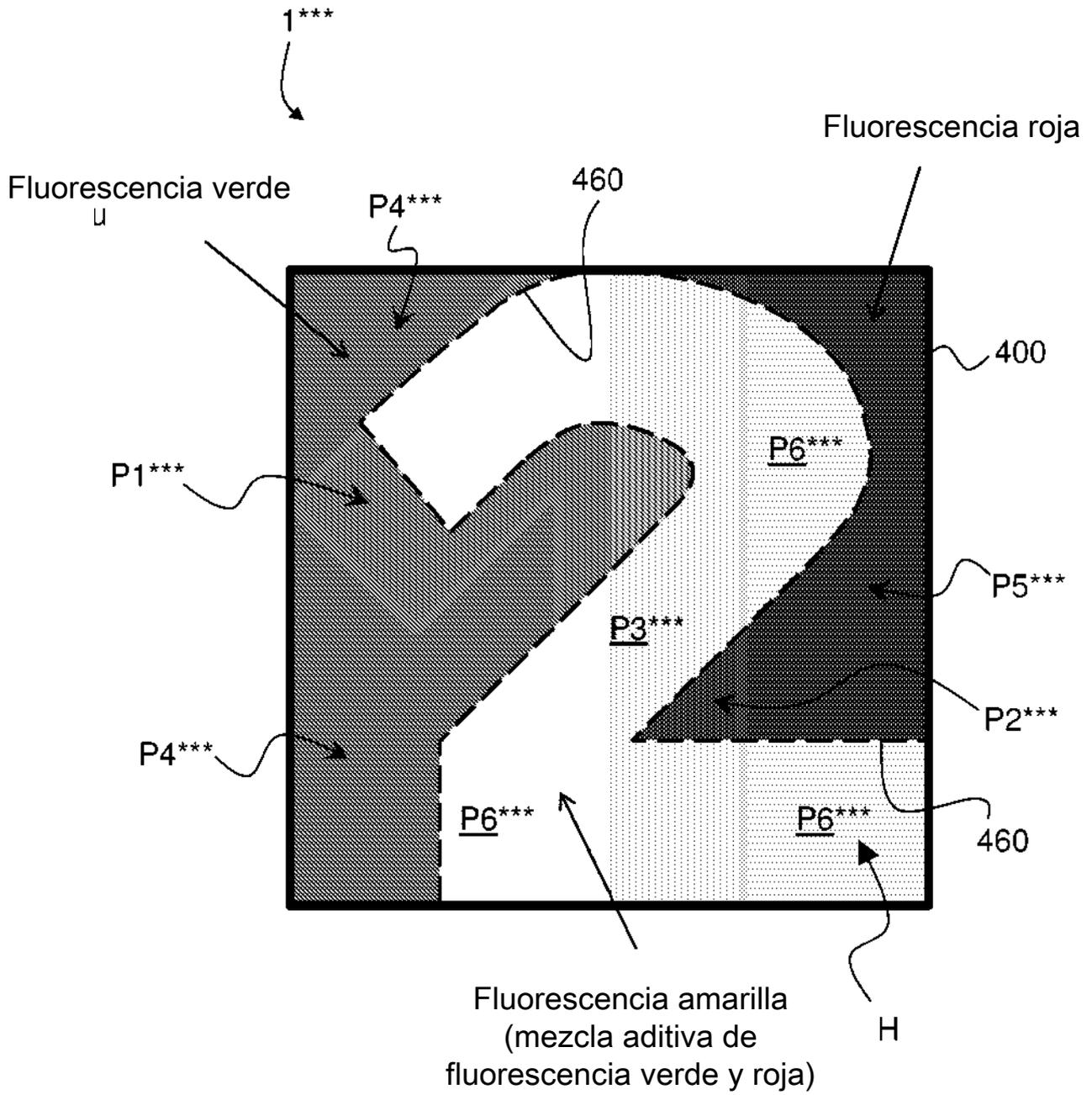


Fig. 16