

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 999**

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/IB2014/061406**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.11.2014 WO14184739**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2014 E 14732956 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.08.2017 EP 2996884**

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

30 Prioridad:

13.05.2013 EP 13167568
07.08.2013 EP 13179654

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.11.2017

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 2 643 999 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, el objeto 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 geométricos impresos con una distribución dada sobre el área impresa.

Antecedentes de la invención

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

10 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.

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

15 **Compendio de la invención**

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

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.

20 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 fuente de 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.

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

dicha característica de seguridad impresa incluye un área impresa con al menos una primera sección impresa que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos impresos con una distribución dada sobre el área impresa. Según la invención, los elementos geométricos 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. 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. La primera sección impresa se subdivide en al menos tres partes impresas que incluyen partes impresas primera y segunda, adyacentes al elemento gráfico bidimensional distintivo, y una tercera parte impresa, dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo. En la primera parte impresa, los elementos geométricos se imprimen con la primera tinta, mientras, en la segunda parte impresa, los elementos geométricos se imprimen con la segunda tinta. En contraste, en la tercera parte impresa, los elementos geométricos se subdividen en partes contiguas primera y segunda, las primeras partes contiguas se imprimen con la primera tinta y las segundas partes contiguas se imprimen con la segunda tinta. Las tintas primera y segunda se imprimen 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.

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.

Según una realización particularmente ventajosa, el área impresa incluye, además de la primera sección impresa, al menos una segunda sección impresa que consiste de manera semejante en una multiplicidad de elementos

- geométricos impresos con una distribución dada sobre el área impresa. Los elementos geométricos de la segunda sección impresa se imprimen 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. Al menos 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 este caso, la primera representación gráfica y la segunda representación gráfica son formadas conjuntamente por las secciones impresas primera y segunda. La segunda sección impresa se subdivide de manera semejante en al menos tres partes impresas que incluyen partes impresas primera y segunda, adyacentes al elemento gráfico bidimensional distintivo, y una tercera parte impresa, dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo. En la primera parte impresa de la segunda sección impresa, los elementos geométricos se imprimen con la tercera tinta. En la segunda parte impresa de la segunda sección impresa, los elementos geométricos se imprimen con la cuarta tinta. En la tercera parte impresa de la segunda sección impresa, los elementos geométricos se subdividen en partes contiguas primera y segunda, las primeras partes contiguas se imprimen con la tercera tinta y las segundas partes contiguas se imprimen con la cuarta tinta. En este caso también, las tintas tercera y cuarta se imprimen 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.
- Según una realización de la invención, los elementos geométricos pueden ser elementos lineales, tales como elementos rectilíneos y curvilíneos. En este contexto, una anchura de línea y/o espaciamiento de los elementos lineales se modulan preferiblemente para producir una imagen en semitono.
- Según otra realización de la invención, los elementos geométricos pueden ser elementos repetitivos que forman una rejilla. En este contexto, los elementos repetitivos preferiblemente se modulan dimensionalmente para producir una imagen en semitono. Dichos elementos geométricos podrían incluir una yuxtaposición de al menos elementos geométricos distintivos primero y segundo, dichos elementos geométricos primero y segundo pueden estar separados por una línea de separación no impresa.
- Los elementos geométricos se imprimen preferiblemente con una frecuencia espacial de 2 a 50 elementos por milímetro. Además, una proporción de cobertura de tinta de la característica de seguridad impresa está ventajosamente en el intervalo del 30 % al 70 %, preferiblemente en el intervalo del 40 % al 60 %, e incluso más preferiblemente cerca del 50 %.
- 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. Dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, las partes contiguas primera y segunda pueden producir, cuando se someten a excitación con luz no visible, un tercer color fluorescente resultante de mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo. Esta mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo es mejorada en particular cuando las partes contiguas se imprimen con dimensiones suficientemente pequeñas de modo que no puedan ser resueltas individualmente a simple vista.
- Una proporción de una superficie de las primeras partes contiguas sobre una superficie de las segundas partes contiguas, dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, puede encontrarse convenientemente dentro de un intervalo de $\frac{1}{2}$ 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.
- Según una variante adicional de la invención, las partes contiguas primera y segunda, dentro de las fronteras del elemento gráfico bidimensional distintivo, pueden producir, cuando se someten a excitación con luz no visible, una estructura que comprende patrones geométricos que tienen una forma distintiva que es diferente de una forma de los elementos geométricos.
- La multiplicidad de elementos geométricos 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. 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 geométricos 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 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 15, 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 1A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una primera realización de la invención, la figura 1A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

La figura 1B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 1A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 1C es una ilustración esquemática de la subdivisión del área impresa de la característica de seguridad impresa de la figura 1A en partes impresas correspondientes que lleva a la representación gráfica y el elemento gráfico bidimensional distintivo de la figura 1B;

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

La figura 2A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una segunda realización de la invención, la figura 2A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

La figura 2B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 2A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 3A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una tercera realización de la invención, la figura 3A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

La figura 3B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 3A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 4A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una cuarta realización de la invención, la figura 4A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

La figura 4B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 4A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 5A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una quinta realización de la invención, la figura 5A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

La figura 5B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 5A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

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

5 La figura 6B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 6A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 7A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una séptima realización de la invención, la figura 7A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

10 La figura 7B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 7A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 8A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una octava realización de la invención, la figura 8A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

15 La figura 8B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 8A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 9A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una novena realización de la invención, la figura 9A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

20 La figura 9B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 9A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 10A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una décima realización de la invención, la figura 10A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible;

25 La figura 10B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 10A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible;

La figura 11A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa según una decimoprimer a realización de la invención, la figura 11A ilustra la característica de seguridad impresa cuando es iluminada con luz blanca visible; y

30 La figura 11B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa de la figura 11A cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela el elemento gráfico bidimensional distintivo que no es visible bajo luz blanca visible.

Descripción detallada de realizaciones de la invención

35 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.

40 Como esto se apreciará más adelante en esta memoria, las tintas fluorescentes primera y segunda se pueden combinar 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. Sin embargo se apreciará que el tercer color realmente será dependiente de las dimensiones pertinentes de las áreas impresas con las tintas primera y segunda y las contribuciones pertinentes de los colores fluorescentes primero y segundo en la mezcla aditiva. Dimensiones pequeñas que no se pueden resolver a simple vista mejorarán la mezcla aditiva de los colores fluorescentes primero y segundo ya que las partes individuales impresas con las dos tintas no serán visibles a simple vista en las regiones en las que son contiguas. 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.

Dicho esto, también es posible, dentro del alcance de la invención, concebir las ubicaciones pertinentes de la característica de seguridad impresa en las que las dos tintas están contiguas de manera tal como para crear una estructura fluorescente que sea reconocible a simple vista.

En cualquier caso, la estructura resultante producida por la combinación de las tintas primera y segunda proporciona seguridad adicional por que puede ser identificada ya sea a simple vista o por medio de medios amplificadores adecuados.

5 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.

10 Las figuras 1A-E a 11A-B muestran ejemplos de una característica de seguridad impresa según diversas realizaciones de la invención. Se tiene que apreciar que las características de seguridad impresas representadas en las figuras 1A-E a 11A-B no están dibujadas a escala, sino ilustradas como vistas agrandadas. En la práctica, las dimensiones globales de la característica de seguridad están en el intervalo de unos pocos centímetros de altura y anchura.

15 En cada caso, la característica de seguridad impresa se proporciona sobre un sustrato imprimible adecuado e incluye un área impresa que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos (genéricamente designados por la referencia GE) que se imprimen con una distribución dada sobre el área impresa. 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
20 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 (como se muestra en las ilustraciones fotográficas de las figuras 1B, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10B y 11B).

25 En los ejemplos que se tratarán más adelante en esta memoria, los elementos geométricos se imprimen ventajosamente con al menos tintas fluorescentes primera y segunda (es decir una tinta fluorescente verde y una tinta fluorescente roja como se ha mencionado anteriormente) que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando son iluminadas con luz blanca visible, de manera que la característica de seguridad impresa produce una primera representación gráfica (designada por las referencias A1 a A11 en las figuras 1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A, 7A, 8A, 9A, 10A, 11A) cuando es iluminada con luz blanca visible. La característica de seguridad impresa produce una segunda representación gráfica (designada por las referencias B1 a B11 en las figuras 1B, 2B, 30 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10B, 11B) cuando es iluminada con luz no visible, dicha segunda representación gráfica exhibe un elemento gráfico bidimensional distintivo (designado por la referencia B) que es revelado únicamente cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible. En los ejemplos, el elemento gráfico bidimensional distintivo forma el patrón "100", se tiene que apreciar que el elemento gráfico bidimensional podría adoptar cualquier forma deseada.

35 En el contexto de una realización alternativa (decimosegunda), se apreciará que se usan tintas fluorescentes tercera y cuarta además de las tintas fluorescentes primera y segunda, las tintas fluorescentes tercera y cuarta exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando son iluminadas con luz blanca visible, dicha apariencia óptica sin embargo es diferente de la apariencia óptica de las tintas fluorescentes primera y segunda. Cuando es iluminada con luz no visible, la característica de seguridad impresa según esta realización alternativa produce la misma (o sustancialmente la misma) segunda representación gráfica con el elemento gráfico bidimensional distintivo B que es revelado únicamente cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible (es decir, el patrón "100").
40

45 En todos los ejemplos de las figuras 1A-E a 11A-B, el área impresa de las características de seguridad impresas incluye una sección impresa que se subdivide en al menos tres partes impresas que incluyen partes impresas primera y segunda (designadas por la referencia P1, P2), adyacentes al elemento gráfico bidimensional distintivo B, y una tercera parte impresa P3, dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, dicha subdivisión es ilustrada esquemáticamente por la figura 1C. En la primera parte impresa P1, los elementos geométricos GE se imprimen con la primera tinta, es decir la tinta fluorescente verde en los ejemplos ilustrativos. En la segunda parte impresa P2, los elementos geométricos GE se imprimen con la segunda tinta, es decir la tinta fluorescente roja en los ejemplos ilustrativos. En contraste, en la tercera parte impresa P3 (es decir, dentro de las fronteras 200 del elemento bidimensional distintivo B), los elementos geométricos GE se subdividen en partes contiguas primera y segunda (designadas genéricamente por las referencias GE_a, GE_b), las primeras partes contiguas GE_a se imprimen con la primera tinta (fluorescente verde) y las segundas partes contiguas GE_b se imprimen con la segunda tinta (fluorescente roja).
50

55 En un ejemplo ilustrativo particular de la decimosegunda realización mencionada anteriormente, el área impresa de la característica de seguridad impresa incluye dos secciones impresas que se imprimen cada una con el mismo principio. Con más precisión, la sección inferior de la característica de seguridad impresa se imprime con las mismas tintas fluorescentes primera y segunda que en las otras realizaciones. La sección superior de la característica de seguridad impresa se imprime con las tintas fluorescentes tercera y cuarta mencionadas anteriormente, que exhiben una apariencia óptica diferente bajo luz visible que las tintas fluorescentes primera y segunda, pero las mismas
60

propiedades fluorescentes que las tintas fluorescentes primera y segunda. La parte superior se subdivide de manera semejante en al menos tres partes impresas, que incluyen partes impresas primera y segunda, adyacentes al elemento gráfico bidimensional distintivo B, y una tercera parte impresa, dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, como de nuevo es ilustrado esquemáticamente por la figura 1C. En este caso, en la primera parte impresa de la sección superior, los elementos geométricos GE se imprimen con la tercera tinta, es decir una tinta fluorescente verde en el ejemplo ilustrativo. En la segunda parte impresa de la sección superior, los elementos geométricos GE se imprimen con la cuarta tinta, es decir una tinta fluorescente roja en el ejemplo ilustrativo. De manera semejante, en la tercera parte impresa de la sección superior (es decir, dentro de las fronteras 200 del elemento bidimensional distintivo B), los elementos geométricos GE se subdividen en partes contiguas primera y segunda (designadas genéricamente por las referencias GE_a, GE_b), las primeras partes contiguas GE_a se imprimen con la tercera tinta (fluorescente verde) y las segundas partes contiguas GE_b se imprimen con la cuarta tinta (fluorescente roja). Como las tintas fluorescentes primera y tercera, respectivamente las tintas fluorescentes segunda y cuarta, exhiben los mismos colores fluorescentes, la representación gráfica resultante (segunda) que es revelada bajo luz no visible permanece sustancialmente igual que en las otras realizaciones (véase la figura 8B).

Se apreciará que los ejemplos ilustrados comparten todos una subdivisión común hasta las partes impresas P1, P2, P3 como se ilustra en la figura 1C. La invención no se limita sin embargo a esta subdivisión particular que es puramente ilustrativa.

Se debe entender que, según la invención, las tintas primera y segunda se imprimen en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional distintivo B no son visibles cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional distintivo B únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible.

La figura 1A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa, designada por el numeral de referencia 10, según una primera realización de la invención, la figura 1A que ilustra la característica de seguridad impresa 10 cuando es iluminada con luz blanca visible. Según esta primera realización, la característica de seguridad impresa 10 incluye un área impresa 11 que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos GE, designada por el numeral de referencia 15, que adopta la forma de múltiples elementos lineales paralelos impresos con una frecuencia espacial dada (que ventajosamente puede ser del orden de 2 a 50 líneas por milímetro). En este ejemplo, la anchura de línea de los elementos lineales se modula ventajosamente para producir una imagen en semitono A1, es decir una representación de la famosa montaña Matterhorn (o Mont Cervin).

La figura 1B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa 10 cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela la segunda representación gráfica B1 y el elemento gráfico bidimensional distintivo B que no es visible bajo luz blanca visible. Con más precisión, la primera parte impresa P1, adyacente y por encima del patrón "100", aparece como región fluorescente verde, mientras la segunda parte impresa P2, adyacente y por debajo del patrón "100", aparece como región fluorescente roja (véase también la ilustración esquemática de la figura 1C). Dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional B, la tercera parte impresa P3 aparece como región en la que tanto la tinta fluorescente verde (primera) como la tinta fluorescente roja (segunda) contribuyen a la apariencia global del elemento bidimensional distintivo B.

Las figuras 1D y 1E son vistas detalladas de áreas parciales primera y segunda Z1, Z2 (como se ubican en la figura 1C) de la característica de seguridad impresa de la figura 1A que muestra detalles de los elementos geométricos GE (15) que constituyen el área impresa 11 de la característica de seguridad 10, dentro y fuera de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional distintivo B. Las figuras 1D y 1E ilustran que, dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional B, es decir, en la tercera parte impresa P3, los elementos geométricos GE (15) se subdividen en partes contiguas primera y segunda GE_a, GE_b. En otras palabras, las partes contiguas primera y segunda GE_a, GE_b se imprimen para unirse una con las otras y ser contiguas. Las primeras partes contiguas GE_a se imprimen con la primera tinta fluorescente (es decir, la tinta fluorescente verde - identificada por un color continuo en las figuras 1D y 1E), mientras las segundas partes contiguas GE_b se imprimen con la segunda tinta (es decir, la tinta fluorescente roja - identificada por rayas en las figuras 1D y 1E). Fuera de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional B, es decir, en las partes impresas primera y segunda P1, P2, los elementos geométricos GE (15) se imprimen con únicamente la primera tinta (véase, por ejemplo, la figura 1D) o la segunda tinta (véase, p. ej., la figura 1E).

Las tintas primera y segunda se imprimen en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional B no son visibles cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional B únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible.

La figura 2A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa, designada por el numeral de referencia 20, según una segunda realización de la invención, la figura 2A ilustra la característica de seguridad impresa 20 cuando es iluminada con luz blanca visible. Según esta segunda realización, la característica de seguridad impresa 20 incluye un área impresa 21 que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos GE,

designada por el numeral de referencia 25, que adopta la forma de elementos curvilíneos en forma de círculos concéntricos. La frecuencia espacial de los círculos concéntricos puede ser de manera semejante del orden de 2 a 50 líneas por milímetro. A diferencia de la primera realización, se realizó modulación no visible de la anchura de línea (y/o espaciamiento) del elemento geométrico, la característica de seguridad impresa 20 exhibe una apariencia sustancialmente uniforme A2. Ventajosamente, se realiza una leve modulación (dicha modulación no es fácilmente visible a simple vista) según el principio tratado en la patente europea n.º de publicación EP 1 291 195 A1. Como enseña la patente europea EP 1 291 195A1, se podría imprimir un patrón correspondiente en un reverso del sustrato en el que se proporciona la característica de seguridad impresa 20 para generar una característica denominada transparente que proporciona seguridad adicional.

La figura 2B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa 20 cuando es iluminada con luz no visible, es decir luz ultravioleta en este ejemplo, que revela la segunda representación gráfica B2 y el elemento gráfico bidimensional distintivo B que no es visible bajo luz blanca visible. Excepto por la disposición y la distribución particulares de los elementos geométricos en el área impresa 21 (que difiere de la de la primera realización), la representación gráfica resultante B2 bajo luz ultravioleta es similar a la de la figura 1B. En particular, la subdivisión del área impresa 21 hasta las tres partes impresas P1, P2, P3 es idéntica a la ilustrada en la figura 1C (lo mismo se aplica a los ejemplos ilustrados en las figuras 3A-B a 11A-B).

La figura 3A es una vista esquemática de una característica de seguridad impresa, designada por el numeral de referencia 30, según una tercera realización de la invención, la figura 3A ilustra la característica de seguridad impresa 30 cuando es iluminada con luz blanca visible. Según esta tercera realización, la característica de seguridad impresa 30 incluye un área impresa 31 que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos GE, designada por el numeral de referencia 35, que adopta la forma de una disposición intrincada de elementos lineales que se extienden en ángulos rectos sobre la superficie del área impresa 31. Como la primera realización, la anchura de línea de los elementos lineales GE (35) es modulada ventajosamente para producir una imagen en semitono A3, es decir una representación de la montaña Matterhorn.

La figura 3B es una ilustración fotográfica de la característica de seguridad impresa 30 cuando es iluminada con luz ultravioleta, que revela la segunda representación gráfica B3 y el elemento gráfico bidimensional distintivo B que no es visible bajo luz blanca visible. Excepto por la disposición y la distribución particulares de los elementos geométricos en el área impresa 31 (que difiere de la de la primera realización y la segunda realización), la representación gráfica resultante B3 bajo luz ultravioleta es similar a la de las figuras 1B y 2B. Dicho esto, la disposición intrincada de los elementos lineales GE (35) y la combinación particular de las tintas primera y segunda lleva a una estructura fluorescente particular en la región impresa P3 que es identificable y proporciona seguridad adicional.

Las figuras 4A, 5A, 6A, 7A y 8A son vistas esquemáticas de características de seguridad impresas, designadas respectivamente por los numerales de referencia 40, 50, 60, 70 y 80, según las realizaciones cuarta a octava de la invención, que ilustra una vez más las características de seguridad impresas cuando son iluminadas con luz blanca visible. Según estas realizaciones, la característica de seguridad impresa 40, 50, 60, 70, 80 incluye un área impresa 41, 51, 61, 71, 81, respectivamente, que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos GE, designados por los numerales de referencia 45, 55, 65-66, 75 y 85-86, respectivamente, que adoptan la forma de elementos repetitivos que forman una rejilla, dichos elementos repetitivos son modulados dimensionalmente para producir una imagen en semitono correspondiente A4, A5, A6, A7, A8, respectivamente, que representa la montaña Matterhorn (como las realizaciones primera y tercera). Los elementos repetitivos pueden imprimirse ventajosamente con una frecuencia espacial de 2 a 50 elementos por milímetro.

En la cuarta realización, los elementos repetitivos son elementos geométricos contiguos interconectados 45 (aquí diseñados como formas cúbicas), mientras en las realizaciones quinta a octava, los elementos repetitivos 55, 65-66, 71, 85-86 no son contiguos en ciertas ubicaciones del área impresa pertinente 51, 61, 71, 81. En la sexta realización, los elementos geométricos GE incluyen una yuxtaposición de elementos geométricos distintivos primero y segundo 65-66, es decir primeros elementos geométricos 65 que tienen la forma de una cruz y segundos elementos geométricos 66 que tienen la forma de un cuadrado. En la séptima realización, los elementos geométricos GE incluyen la cadena alfanumérica "100" que se repite sobre la superficie del área impresa 71. En la octava realización, los elementos geométricos GE incluyen una yuxtaposición de elementos geométricos primero y segundo 85, 86 que están separados por una línea de separación no impresa 88.

Las figuras 4B, 5B, 6B, 7B y 8B son ilustraciones fotográficas de la característica de seguridad impresa 40, 50, 60, 70, 80, respectivamente, cuando es iluminada con luz ultravioleta, que una vez más revela la segunda representación gráfica B4, B5, B6, B7, B8, respectivamente, y el elemento gráfico bidimensional distintivo B que no es visible bajo luz blanca visible. Excepto por la disposición y la distribución particulares de los elementos geométricos en las áreas impresas 41, 51, 61, 71, 81 (que difieren de los de las realizaciones anteriores), la representación gráfica resultante B4, B5, B6, B7, B8 bajo luz ultravioleta es similar a la de las figuras 1B, 2B y 3B. En particular, la subdivisión de las áreas impresas 41, 51, 61, 71, 81 hasta las tres partes impresas P1, P2, P3 es idéntica a la ilustrada en la figura 1C.

La subdivisión de los elementos geométricos GE (45) de la cuarta realización hasta las partes contiguas GE_a,

GE_b es similar en principio a la subdivisión adoptada en el contexto de las realizaciones primera a tercera, es decir sigue sustancialmente la forma pertinente de los elementos geométricos GE (45). En contraste, en el contexto de las realizaciones quinta a octava, las partes contiguas primera y segunda GE_a, GE_b producen, cuando se someten a excitación con luz no visible, una estructura que comprende patrones geométricos que tienen una forma distintiva que se diferente de una forma del elemento geométrico GE (55, 65-66, 75, 85-86). Con más precisión, la estructura mostrada en las realizaciones quinta y octava (figuras 5B y 8B) exhibe patrones triangulares repetitivos que pueden ser fácilmente distinguidos de los elementos geométricos GE (55, 85-86). De manera semejante, en la sexta realización (figura 6B), la estructura aparece como un patrón de tablero de ajedrez con elementos cuadrados individuales que pueden ser distinguidos de los elementos geométricos GE (65-66). En el caso de la séptima realización (figura 7B), la estructura exhibe una alternancia de líneas horizontales que pueden ser distinguidas de la cadena alfanumérica "100". Este principio es aplicable sin importar la forma real de los elementos geométricos GE y por ejemplo se podría aplicar en el contexto de las realizaciones primera a tercera (y novena a decimoprimera).

Las figuras 9A, 10A y 11A son vistas esquemáticas de características de seguridad impresas, designadas respectivamente por los numerales de referencia 90, 100 y 110, según realizaciones novena a decimoprimera de la invención, que ilustran una vez más las características de seguridad impresas cuando son iluminadas con luz blanca visible. Según estas realizaciones, la característica de seguridad impresa 90, 100, 110 incluye un área impresa 91, 101, 111, respectivamente, que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos GE, designados por los numerales de referencia 95-97, 105-107 y 115-117, respectivamente, que adoptan la forma de una disposición intrincada de elementos lineales, es decir elementos rectilíneos y curvilíneos, que se extienden sobre la superficie del área impresa 91, 101, respectivamente 111. Los elementos lineales se modulan dimensionalmente para producir una imagen en semitono correspondiente A9, A10, respectivamente A11 de nuevo que representa la montaña Matterhorn (como las realizaciones primera y tercera a octava).

Las figuras 9B, 10B y 11B son ilustraciones fotográficas de la característica de seguridad impresa 90, 100, 110, respectivamente, cuando es iluminada con luz ultravioleta, que una vez más revela la segunda representación gráfica B9, B10, B11, respectivamente, y el elemento gráfico bidimensional distintivo B que no es visible bajo luz blanca visible. Excepto por la disposición y la distribución particulares de los elementos geométricos en las áreas impresas 91, 101, 111 (que difieren de los de las realizaciones anteriores), la representación gráfica resultante B9, B10, B11 bajo luz ultravioleta es similar a la de las realizaciones anteriores. Dicho esto, la disposición intrincada de los elementos lineales GE (95-97, 105-107, 115-117) y la combinación particular de las tintas primera y segunda lleva a una estructura fluorescente particular en la región impresa P3 que es identificable y proporciona seguridad adicional.

Ahora se hará referencia a un ejemplo ilustrativo de una característica de seguridad impresa según una decimosegunda realización de la invención, dicha decimosegunda realización es una variante de la octava realización mostrada en las figuras 8A-B.

Según esta decimosegunda realización (no ilustrada), la característica de seguridad impresa incluye un área impresa que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos GE. A modo de ilustración, la multiplicidad de elementos geométricos adopta la forma de elementos repetitivos que forman una rejilla, dichos elementos repetitivos se modulan dimensionalmente para producir una imagen en semitono correspondiente similar a la imagen en semitono A8 de la figura 8A, que representa de manera semejante la montaña Matterhorn (como en el caso de las realizaciones primera y tercera a decimoprimera). Los elementos repetitivos pueden imprimirse ventajosamente de manera semejante con una frecuencia espacial de 2 a 50 elementos por milímetro.

A diferencia de la octava realización, el área impresa incluye, en este ejemplo ilustrativo, una primera sección (inferior) (que representa en este caso el paisaje con la montaña Matterhorn) y una segunda sección (superior) (que representa en este caso el cielo que rodea la montaña Matterhorn). La subdivisión en secciones primera y segunda es obviamente puramente ilustrativa.

En este ejemplo ilustrativo, la primera sección (inferior) (que consiste en elementos geométricos) se imprime con las mismas tintas fluorescentes primera y segunda que en las otras realizaciones. Las explicaciones proporcionadas anteriormente en esta memoria por lo tanto también se aplican a la primera sección que se imprime exactamente de la misma manera que antes.

En este ejemplo ilustrativo, la segunda sección (superior) (que consiste en elementos geométricos) se imprime con tintas fluorescentes tercera y cuarta, que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando es iluminada con luz blanca visible, dicha apariencia óptica es sin embargo diferente de la apariencia óptica de las tintas fluorescentes primera y segunda. De esta manera, se puede hacer una distinción clara entre las secciones impresas primera y segunda de la característica de seguridad impresa según esta decimosegunda realización.

La tercera tinta fluorescente sin embargo exhibe el mismo o sustancialmente el mismo primer color fluorescente que la primera tinta fluorescente (es decir, un color fluorescente verde en este ejemplo). De manera semejante, la cuarta tinta fluorescente exhibe el mismo o sustancialmente el mismo segundo color fluorescente que la segunda tinta fluorescente (es decir, un color rojo fluorescente en este ejemplo).

La segunda sección (superior) se imprime con las tintas fluorescentes tercera y cuarta mientras se respetan las mismas reglas básicas que en el caso de la primera sección (inferior). De esta manera, cuando es iluminada con luz no visible, la característica de seguridad impresa según esta decimosegunda realización produce la misma (o sustancialmente la misma) segunda representación gráfica con el elemento gráfico bidimensional distintivo B que es revelado únicamente cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible (es decir, el patrón "100" en este ejemplo). En este sentido, en este ejemplo ilustrativo, la segunda representación gráfica es básicamente idéntica a la segunda representación gráfica B8 mostrada en la figura 8B.

Por lo tanto se entenderá que, en este ejemplo ilustrativo, la sección superior se subdivide de manera semejante en al menos tres partes impresas, que incluyen partes impresas primera y segunda, adyacentes al elemento gráfico bidimensional distintivo B, y una tercera parte impresa, dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, como de nuevo es ilustrado esquemáticamente por la figura 1C. En este caso, en la primera parte impresa de la sección superior, los elementos geométricos GE se imprimen con la tercera tinta, es decir una tinta fluorescente verde en el ejemplo ilustrativo. En la segunda parte impresa de la sección superior, los elementos geométricos GE se imprimen con la cuarta tinta, es decir una tinta fluorescente roja en el ejemplo ilustrativo. De manera semejante, en la tercera parte impresa de la sección superior (es decir, dentro de las fronteras 200 del elemento bidimensional distintivo B), los elementos geométricos GE se subdividen en partes contiguas primera y segunda, las primeras partes contiguas se imprimen con la tercera tinta (fluorescente verde) y las segundas partes contiguas se imprimen con la cuarta tinta (fluorescente roja). Como las tintas fluorescentes primera y tercera, respectivamente las tintas fluorescentes segunda y cuarta, exhiben los mismos colores fluorescentes, la representación gráfica resultante (segunda) que es revelada bajo luz no visible permanece sustancialmente igual que en la realización de las figuras 8A-B.

Se apreciará que el principio descrito con respecto a la decimosegunda realización no se limita al ejemplo ilustrativo particular descrito y se puede aplicar tan pronto como se desee proporcionar la característica de seguridad con al menos dos secciones impresas con diferentes apariencias ópticas bajo luz visible. Este principio por lo tanto se puede extender a características de seguridad impresas que tienen más de dos de tales secciones impresas y en particular se puede aplicar en el contexto de cualquiera de las otras realizaciones descritas en esta memoria.

En las realizaciones mencionadas anteriormente, una proporción de una superficie de las primeras partes contiguas GE_a, sobre una superficie de las segundas partes contiguas GE_b, dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional B es sustancialmente igual a 1. En otras palabras, en las ilustraciones de las figuras 1A-E a 11A-B, el área de cada parte contigua es aproximadamente la mitad (es decir, 50 %) la del área de los elementos geométricos correspondientes GE. Esta proporción se puede cambiar si se requiere. Preferiblemente 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.

En el contexto de la presente invención, es ventajoso asegurar que el área impresa efectiva cubierta por los elementos geométricos GE (es decir, el área eficazmente cubierta por las tintas) está en el intervalo del 30 % al 70 %, preferiblemente en el intervalo del 40 % al 60 %, incluso más preferiblemente cerca del 50 %. En otras palabras, una proporción de cobertura de tinta de la característica de seguridad impresa de la presente invención está ventajosamente en el intervalo del 30 % al 70 %, preferiblemente en el intervalo del 40 % al 60 %, e incluso más preferiblemente cerca del 50 %.

En lo que concierne a las dimensiones de los elementos geométricos GE y la frecuencia espacial de los mismos, es preferible asegurar que los elementos geométricos GE se imprimen sobre el área impresa con una frecuencia espacial del orden de 2 a 50 elementos por milímetro.

La impresión de los elementos geométricos GE 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 huecograbado) siempre que el proceso de impresión esté adaptado para imprimir la multiplicidad de elementos geométricos 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 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 se pueden imprimir convenientemente en uno u otro lado de una hoja (o cualquier otro sustrato adecuado) usando al menos dos de los cuatro cilindros portaplanchas que cooperan con uno u 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 dónde numerales de referencia 4 a 7, respectivamente 8 a 11, designan cilindros portaplanchas pertinentes que cooperan con un cilindro portamantillas común 2, respectivamente 3). Se entenderá que la decimosegunda realización descrita anteriormente se podría imprimir usando cuatro cilindros portaplanchas 4-7 o 8-11 que cooperan con uno u otro cilindro portamantillas 2 o 3. Como alternativa, las características de seguridad mencionadas anteriormente 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110 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).

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.

- 5 Como ya se ha mencionado, dentro del alcance de la presente invención, el área impresa puede consistir en una multiplicidad de elementos geométricos impresos con una distribución dada sobre el área impresa de la característica de seguridad. La invención por lo tanto no se limita a los ejemplos ilustrados y se podrían contemplar otros elementos geométricos sin salir del alcance de la invención definido por las reivindicaciones anexas.

Lista de numerales de referencia usados en esta memoria

- B elemento gráfico bidimensional distintivo (p. ej. patrón "100") que es revelado cuando la característica de seguridad impresa 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 o 110 es iluminada con luz no visible (figuras 1B, 1C, 2B, 3B, 4B, 5B, 6B, 7B, 8B, 9B, 10B, 11B)
- 200 fronteras del elemento gráfico bidimensional B (no visible cuando es iluminado con luz blanca visible)
- GE elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100 o 110
- GE_a primera parte (contigua) de los elementos geométricos GE, dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, que se imprime con una primera (respectivamente tercera) tinta que responde a excitación con luz no visible produciendo una respuesta óptica característica / p. ej. (primera, respectivamente tercera) tinta fluorescente que produce un (primer) color fluorescente (p. ej. verde) cuando se somete a excitación con luz no visible (p. ej. excitación ultravioleta)
- GE_b segunda parte (contigua) de los elementos geométricos GE, dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, que se imprime con una segunda (respectivamente cuarta) tinta / p. ej. (segunda, respectivamente cuarta) tinta fluorescente que produce un (segundo) color fluorescente (p. ej. rojo) cuando se somete a excitación con luz no visible (p. ej. excitación ultravioleta)
- 10 característica de seguridad impresa (primera realización - figuras 1A a 1E)
- 11 área impresa de la característica de seguridad impresa 10
- 15 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 10
- A1 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 10 es iluminada con luz blanca visible (figura 1A)
- B1 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 10 es iluminada con luz no visible (figura 1B)
- Z1 parte agrandada de la característica de seguridad impresa 10 (figuras 1C y 1D)
- Z2 parte agrandada de la característica de seguridad impresa 10 (figuras 1C y 1E)
- 20 característica de seguridad impresa (segunda realización - figuras 2A y 2B)
- 21 área impresa de la característica de seguridad impresa 20
- 25 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 20
- A2 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 20 es iluminada con luz blanca visible (figura 2A)
- B2 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 20 es iluminada con luz no visible (figura 2B)
- 30 característica de seguridad impresa (tercera realización - figuras 3A y 3B)
- 31 área impresa de la característica de seguridad impresa 30
- 35 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 30
- A3 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 30 es iluminada con luz blanca visible (figura 3A)

ES 2 643 999 T3

- B3 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 30 es iluminada con luz no visible (figura 3B)
- 40 característica de seguridad impresa (cuarta realización - figuras 4A y 4B)
- 41 área impresa de la característica de seguridad impresa 40
- 45 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 40
- A4 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 40 es iluminada con luz blanca visible (figura 4A)
- B4 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 40 es iluminada con luz no visible (figura 4B)
- 50 característica de seguridad impresa (quinta realización - figuras 5A y 5B)
- 51 área impresa de la característica de seguridad impresa 50
- 55 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 50
- A5 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 50 es iluminada con luz blanca visible (figura 5A)
- B5 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 50 es iluminada con luz no visible (figura 5B)
- 60 característica de seguridad impresa (sexta realización - figuras 6A y 6B)
- 61 área impresa de la característica de seguridad impresa 60
- 65-66 elementos geométricos (primero y segundo) que forman la característica de seguridad impresa 60
- A6 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 60 es iluminada con luz blanca visible (figura 6A)
- B6 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 60 es iluminada con luz no visible (figura 6B)
- 70 característica de seguridad impresa (séptima realización - figuras 7A y 7B)
- 71 área impresa de la característica de seguridad impresa 70
- 75 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 70
- A7 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 70 es iluminada con luz blanca visible (figura 7A)
- B7 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 70 es iluminada con luz no visible (figura 7B)
- 80 característica de seguridad impresa (octava realización - figuras 8A y 8B)
- 81 área impresa de la característica de seguridad impresa 80
- 85-86 elementos geométricos (primero y segundo) que forman la característica de seguridad impresa 80
- 88 línea de separación no impresa entre elementos geométricos primero y segundo 85-86
- A8 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 80 es iluminada con luz blanca visible (figura 8A)
- B8 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 80 es iluminada con luz no visible (figura 8B)
- 90 característica de seguridad impresa (novena realización - figuras 9A y 9B)
- 91 área impresa de la característica de seguridad impresa 90
- 95-97 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 90

ES 2 643 999 T3

- A9 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 90 es iluminada con luz blanca visible (figura 9A)
- B9 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 90 es iluminada con luz no visible (figura 9B)
- 100 característica de seguridad impresa (décima realización - figuras 10A y 10B)
- 101 área impresa de la característica de seguridad impresa 100
- 105-107 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 100
- A10 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 100 es iluminada con luz blanca visible (figura 10A)
- B10 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 100 es iluminada con luz no visible (figura 10B)
- 110 característica de seguridad impresa (decimoprimerá realización - figuras 11A y 11B)
- 111 área impresa de la característica de seguridad impresa 110
- 115-117 elementos geométricos que forman la característica de seguridad impresa 110
- A11 primera representación gráfica visible cuando la característica de seguridad impresa 110 es iluminada con luz blanca visible (figura 11A)
- B11 segunda representación gráfica que se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa 110 es iluminada con luz no visible (figura 11B)
- P1 (primera) parte impresa de sección pertinente del área impresa 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111 adyacente al elemento gráfico bidimensional distintivo B, que consiste en elementos geométricos que se imprimen con únicamente la primera (respectivamente tercera) tinta
- P2 (segunda) parte impresa de sección pertinente del área impresa 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111 adyacente al elemento gráfico bidimensional distintivo B, que consiste en elementos geométricos que se imprimen con únicamente la segunda (respectivamente cuarta) tinta
- P3 (tercera) parte impresa de la sección pertinente del área impresa 11, 21, 31, 41, 51, 61, 71, 81, 91, 101, 111 dentro de las fronteras 200 del elemento gráfico bidimensional distintivo B, que consiste en elementos geométricos que se subdividen en las primeras partes contiguas GE_a impresas con la primera (respectivamente tercera) tinta y las segundas partes contiguas GE_b impresas con la segunda (respectivamente cuarta) tinta

REIVINDICACIONES

1. Una característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) proporcionada sobre un sustrato imprimible, dicha característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) incluye un área impresa (11; 21; 31; 41; 51; 61; 71; 81; 91; 101; 111) con al menos una primera sección impresa que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos (GE; 15; 25; 35; 45; 55; 65-66; 75; 85-86; 95-97; 105-107; 115-117) impresos con una distribución dada sobre el área impresa (11; 21; 31; 41; 51; 61; 71; 81; 91; 101; 111),
- 5 en donde los elementos geométricos (GE; 15; 25; 35; 45; 55; 65-66; 75; 85-86; 95-97; 105-107; 115-117) se imprimen con al menos tintas primera y segunda que exhiben la misma o sustancialmente la misma apariencia óptica cuando se ilumina con luz blanca visible, de manera que la característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) produce una primera representación gráfica (A1; A2; A3; A4; A5; A6; A7; A8; A9; A10; A11) 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 (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) produce una segunda representación gráfica (B1; B2; B3; B4; B5; B6; B7; B8; B9; B10; B11) cuando es iluminada con luz no visible, dicha segunda representación gráfica (B1; B2; B3; B4; B5; B6; B7; B8; B9; B10; B11) exhibe un elemento gráfico bidimensional distintivo (B) que es revelado únicamente cuando la característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) es iluminada con luz no visible,
- 15 en donde la primera sección impresa se subdivide en al menos tres partes impresas (P1, P2, P3) que incluyen partes impresas primera y segunda (P1, P2), adyacentes al elemento gráfico bidimensional distintivo (B), y una tercera parte impresa (P3), dentro de las fronteras (200) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B),
- 20 en donde, en la primera parte impresa (P1), los elementos geométricos (GE; 15; 25; 35; 45; 55; 65-66; 75; 85-86; 95-97; 105-107; 115-117) se imprimen con la primera tinta,
- 25 en donde, en la segunda parte impresa (P2), los elementos geométricos (GE; 15; 25; 35; 45; 55; 65-66; 75; 85-86; 95-97; 105-107; 115-117) se imprimen con la segunda tinta,
- y en donde, en la tercera parte impresa (P3), los elementos geométricos (GE; 15; 25; 35; 45; 55; 65-66; 75; 85-86; 95-97; 105-107; 115-117) se subdividen en partes contiguas primera y segunda (GE_a, GE_b), las primeras partes contiguas (GE_a) se imprimen con la primera tinta y las segundas partes contiguas (GE_b) se imprimen con la segunda tinta,
- 30 las tintas primera y segunda se imprimen en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras (200) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B) no son visibles cuando la característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional distintivo (B) únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) es iluminada con luz no visible.
- 35 2. La característica de seguridad impresa según la reivindicación 1, en donde el área impresa incluye, además de la primera sección impresa, al menos una segunda sección impresa que consiste en una multiplicidad de elementos geométricos (GE) impresos con una distribución dada sobre el área impresa,
- 40 en donde los elementos geométricos (GE) de la segunda sección impresa se imprimen 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,
- 45 en donde al menos 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 donde la primera representación gráfica y la segunda representación gráfica se forman conjuntamente por las secciones impresas primera y segunda,
- 50 en donde la segunda sección impresa se subdivide en al menos tres partes impresas (P1, P2, P3) que incluyen partes impresas primera y segunda (P1, P2), adyacentes al elemento gráfico bidimensional distintivo (B), y una tercera parte impresa (P3), dentro de las fronteras (200) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B),
- en donde, en la primera parte impresa (P1) de la segunda sección impresa, los elementos geométricos (GE) se imprimen con la tercera tinta,
- en donde, en la segunda parte impresa (P2) de la segunda sección impresa, los elementos geométricos (GE) se imprimen con la cuarta tinta,

y en donde, en la tercera parte impresa (P3) de la segunda sección impresa, los elementos geométricos (GE) se subdividen en partes contiguas primera y segunda (GE_a, GE_b), las primeras partes contiguas (GE_a) se imprimen con la tercera tinta y las segundas partes contiguas (GE_b) se imprimen con la cuarta tinta,

5 las tintas tercera y cuarta se imprimen en alineamiento una con respecto a la otra de modo que las fronteras (200) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B) no son visibles cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz blanca visible y el elemento gráfico bidimensional distintivo (B) únicamente se vuelve visible cuando la característica de seguridad impresa es iluminada con luz no visible.

10 3. La característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 90; 100; 110) según la reivindicación 1 o 2, en donde los elementos geométricos (GE; 15; 25; 35; 95-97; 105-107; 115-117) son elementos lineales, tales como elementos rectilíneos y curvilíneos, y en donde una anchura de línea y/o espaciamiento de los elementos lineales son modulados preferiblemente para producir una imagen en semitono.

4. La característica de seguridad impresa (40; 50; 60; 70; 80) según la reivindicación 1 o 2, en donde los elementos geométricos (GE; 45; 55; 65-66; 75; 85-86) son elementos repetitivos que forman una rejilla y preferiblemente son modulados dimensionalmente para producir una imagen en semitono.

15 5. La característica de seguridad impresa (60; 80) según la reivindicación 4, en donde los elementos geométricos (GE; 65-66; 85-86) incluyen una yuxtaposición de al menos elementos geométricos distintivos primero y segundo (65-66; 85-86), y en donde los elementos geométricos distintivos primero y segundo (85; 86) preferiblemente están separados por una línea de separación no impresa (88).

20 6. La característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los elementos geométricos (GE; 15; 25; 35; 45; 55; 65-66; 75; 85-86; 95-97; 105-107; 115-117) se imprimen con una frecuencia espacial de 2 a 50 elementos por milímetro.

25 7. La característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una proporción de cobertura de tinta de la característica de seguridad impresa está en el intervalo del 30 % al 70 %, preferiblemente en el intervalo del 40 % al 60 %, e incluso más preferiblemente cerca del 50 %.

8. La característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) 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, la excitación con luz no visible es preferiblemente una excitación ultravioleta,

30 en donde el primer color fluorescente contribuye a hacer visible el elemento gráfico bidimensional distintivo (B) cuando la característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) se somete a excitación con luz no visible.

35 9. La característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) según la reivindicación 8, 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 (200) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B), las partes contiguas primera y segunda (GE_a, GE_b) preferiblemente 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.

40 10. La característica de seguridad impresa según la reivindicación 2, 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, la excitación con luz no visible es preferiblemente una excitación ultravioleta,

en donde el primer color fluorescente contribuye a hacer visible el elemento gráfico bidimensional distintivo (B) cuando la característica de seguridad impresa se somete a excitación con luz no visible,

45 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.

50 11. La característica de seguridad impresa según la reivindicación 10, 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,

y en donde, dentro de las fronteras (200) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B), las partes contiguas primera y segunda (GE_a, GE_b) preferiblemente 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.

5 12. La característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde una proporción de una superficie de las primeras partes contiguas (GE_a) sobre una superficie de las segundas partes contiguas (GE_b), dentro de las fronteras (200) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B), se encuentra de un intervalo de $\frac{1}{2}$ a 2.

10 13. La característica de seguridad impresa (50; 60; 70; 80) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde, dentro de las fronteras (200) del elemento gráfico bidimensional distintivo (B), las partes contiguas primera y segunda (GE_a, GE_b) producen, cuando se someten a excitación con luz no visible, una estructura que comprende patrones geométricos que tienen una forma distintiva que es diferente de una forma de los elementos geométricos (GE; 55; 65-66; 75; 85-86).

15 14. Un objeto que comprende un sustrato y una característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, dicha característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) se proporciona sobre el sustrato, en particular sobre una parte del sustrato que absorbe una parte substancial de la excitación con luz no visible,

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.

20 15. 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 (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 13 sobre el sustrato.

25 16. El proceso según la reivindicación 15, en donde la multiplicidad de elementos geométricos (GE; 15; 25; 35; 45; 55; 65-66; 75; 85-86; 95-97; 105-107; 115-117) de la característica de seguridad impresa (10; 20; 30; 40; 50; 60; 70; 80; 90; 100; 110) se imprime 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 primero y segundo resultantes desde las planchas de impresión offset primera y segunda sobre un cilindro portamantillas común antes de imprimir.

30

17. El proceso según la reivindicación 16, para imprimir la característica de seguridad de la reivindicación 2, en donde la multiplicidad de elementos geométricos (GE) de la segunda sección impresa también se imprime mediante Simultan-offset, entintando además planchas de impresión offset tercera y cuarta con las tintas tercera y cuarta, respectivamente, y transfiriendo patrones de tinta tercero y cuarto resultantes desde las planchas de impresión offset tercera y cuarta sobre el cilindro portamantillas común antes de imprimir.

35

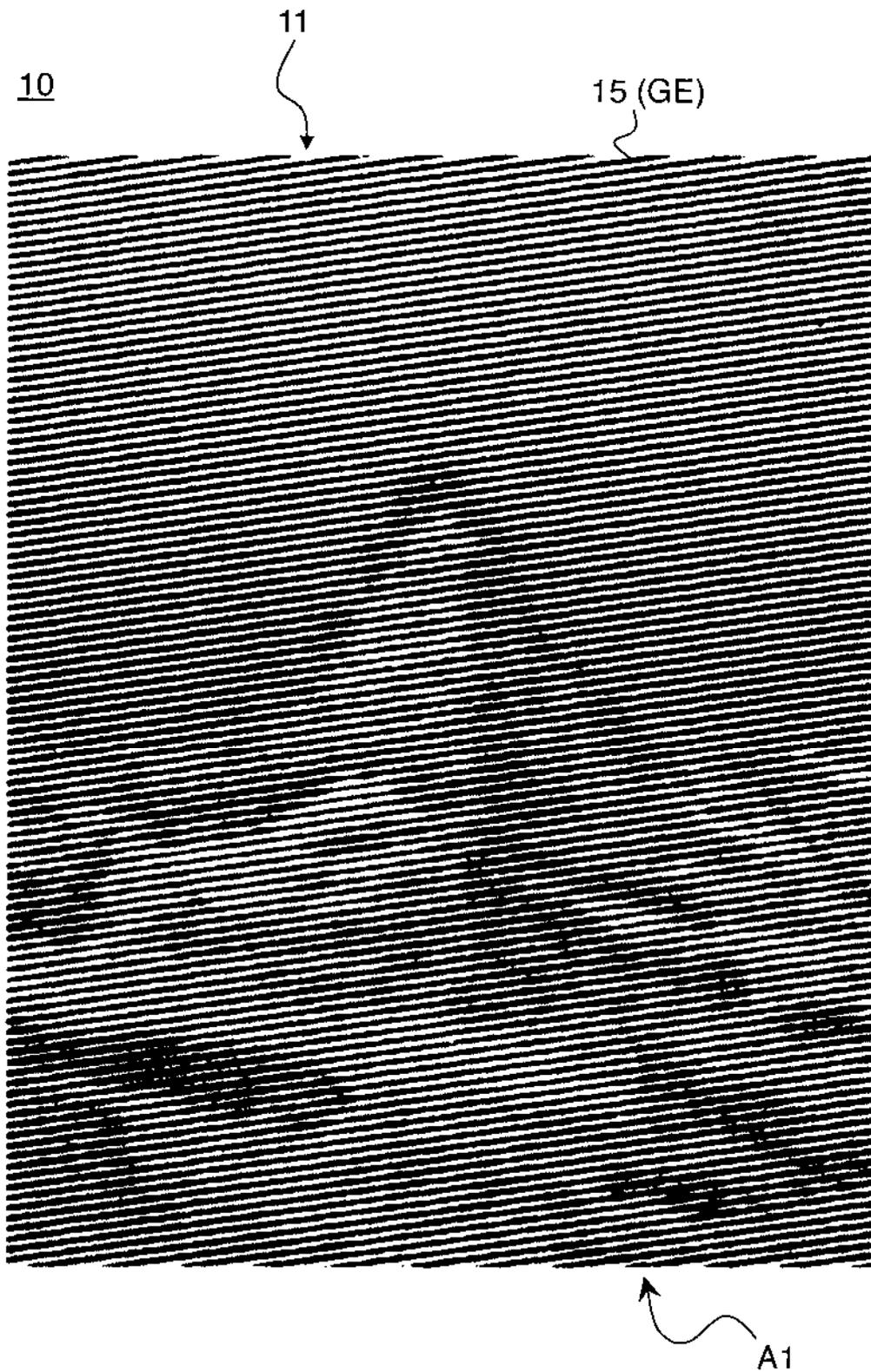


Fig. 1A

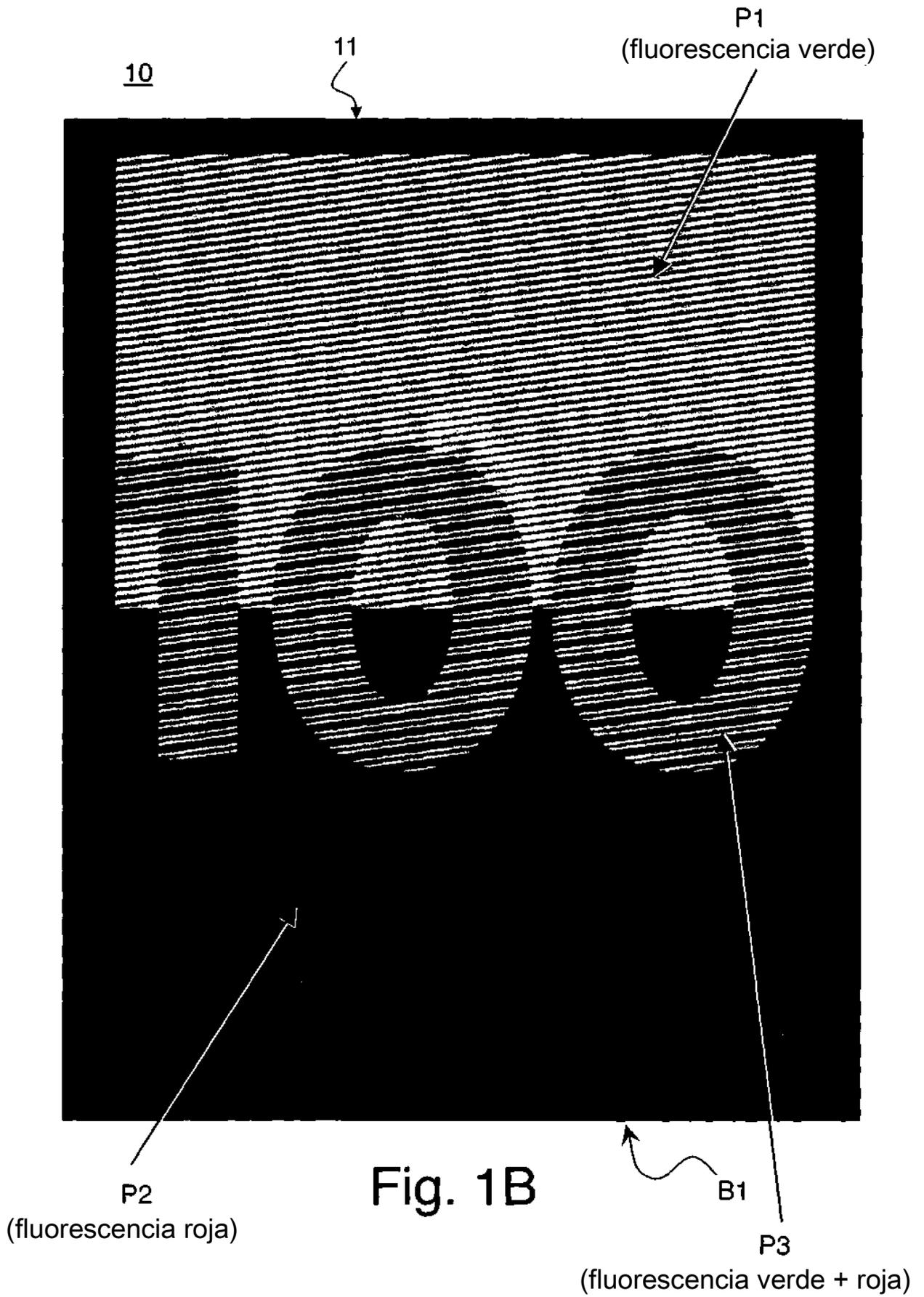
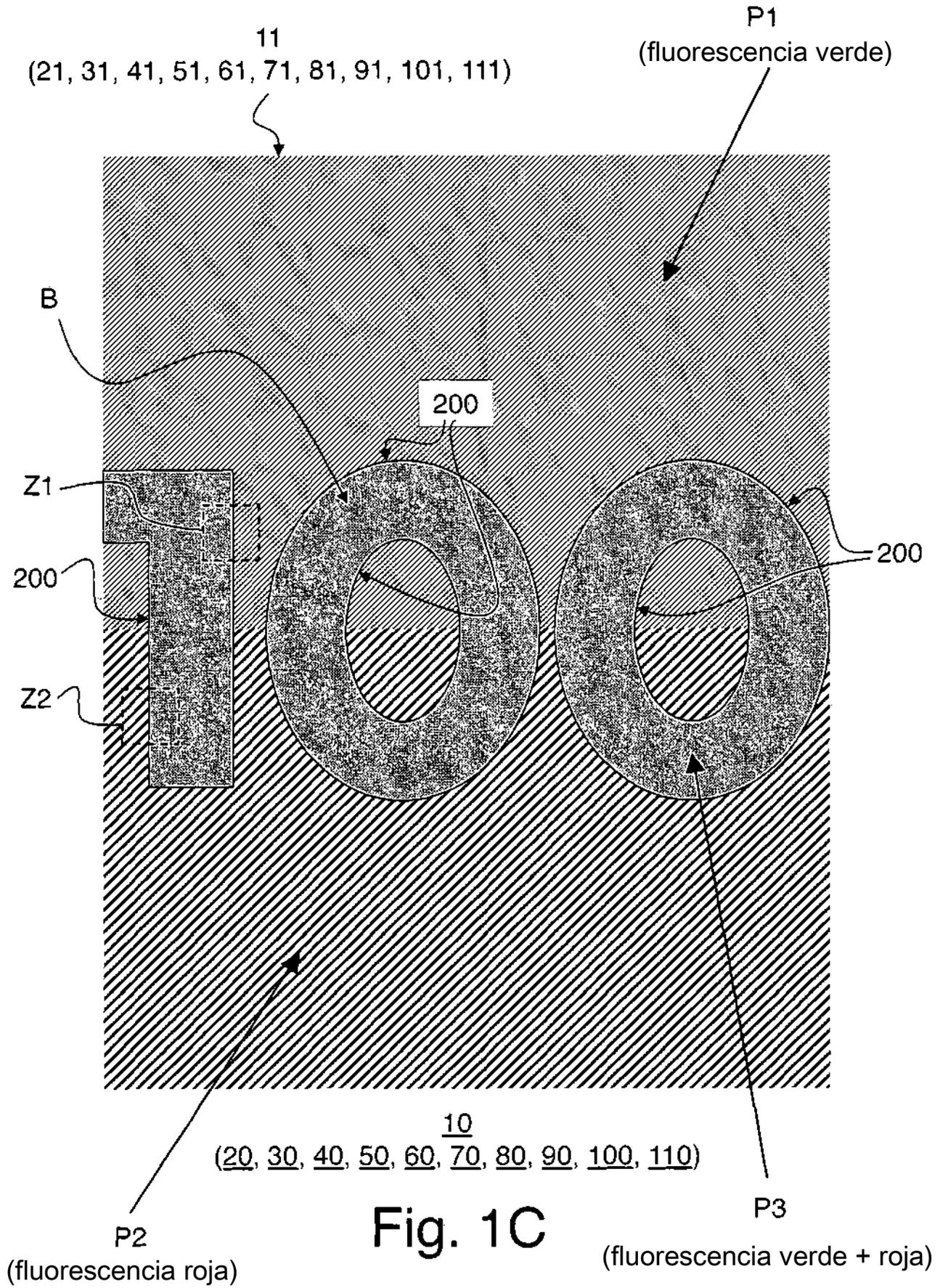


Fig. 1B



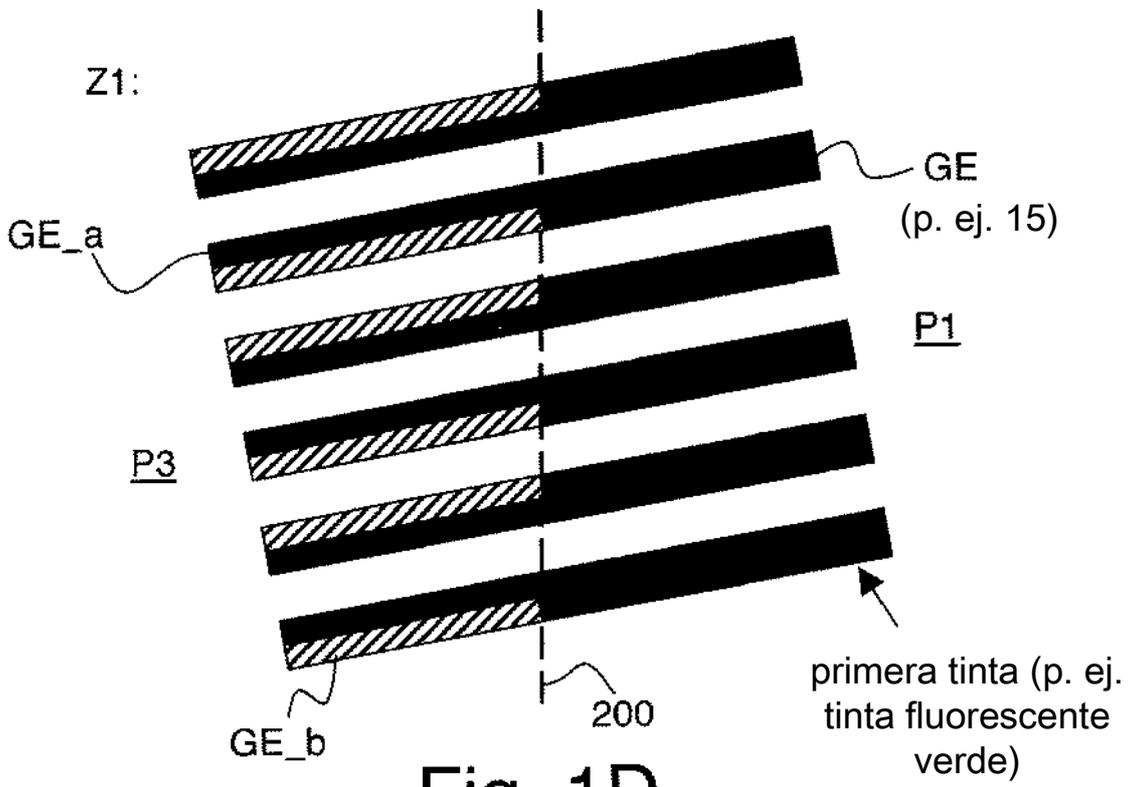


Fig. 1D

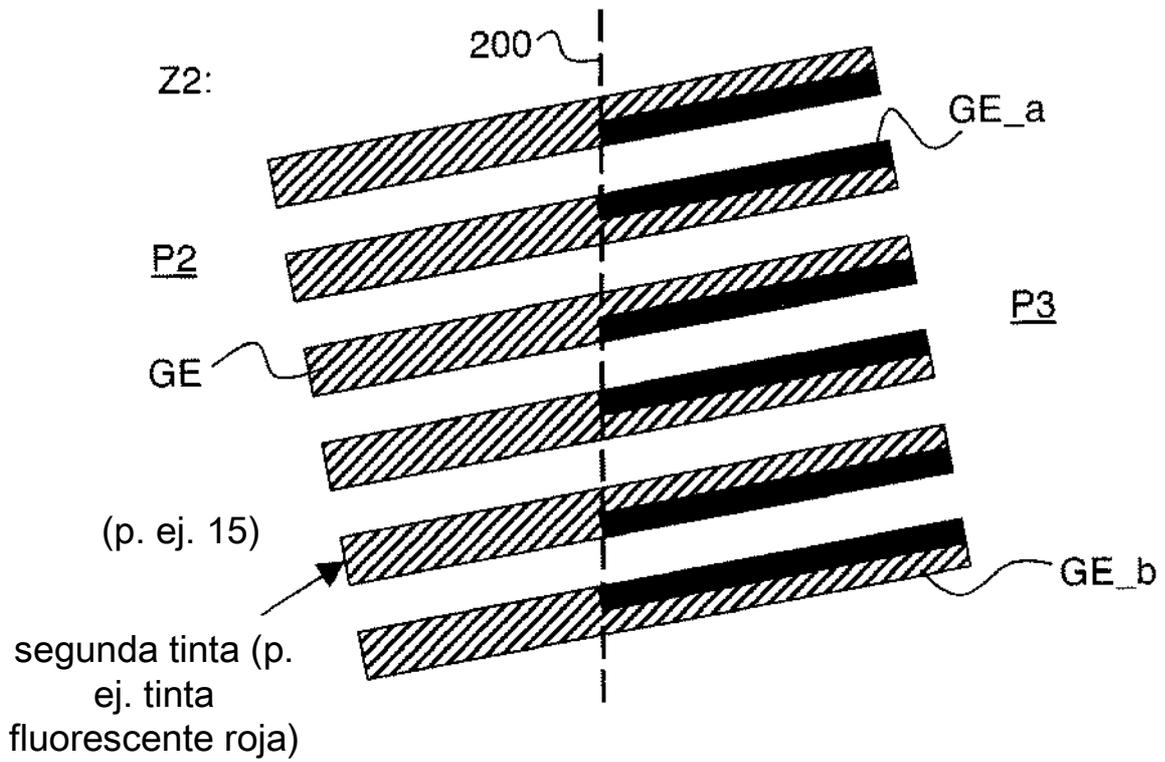


Fig. 1E

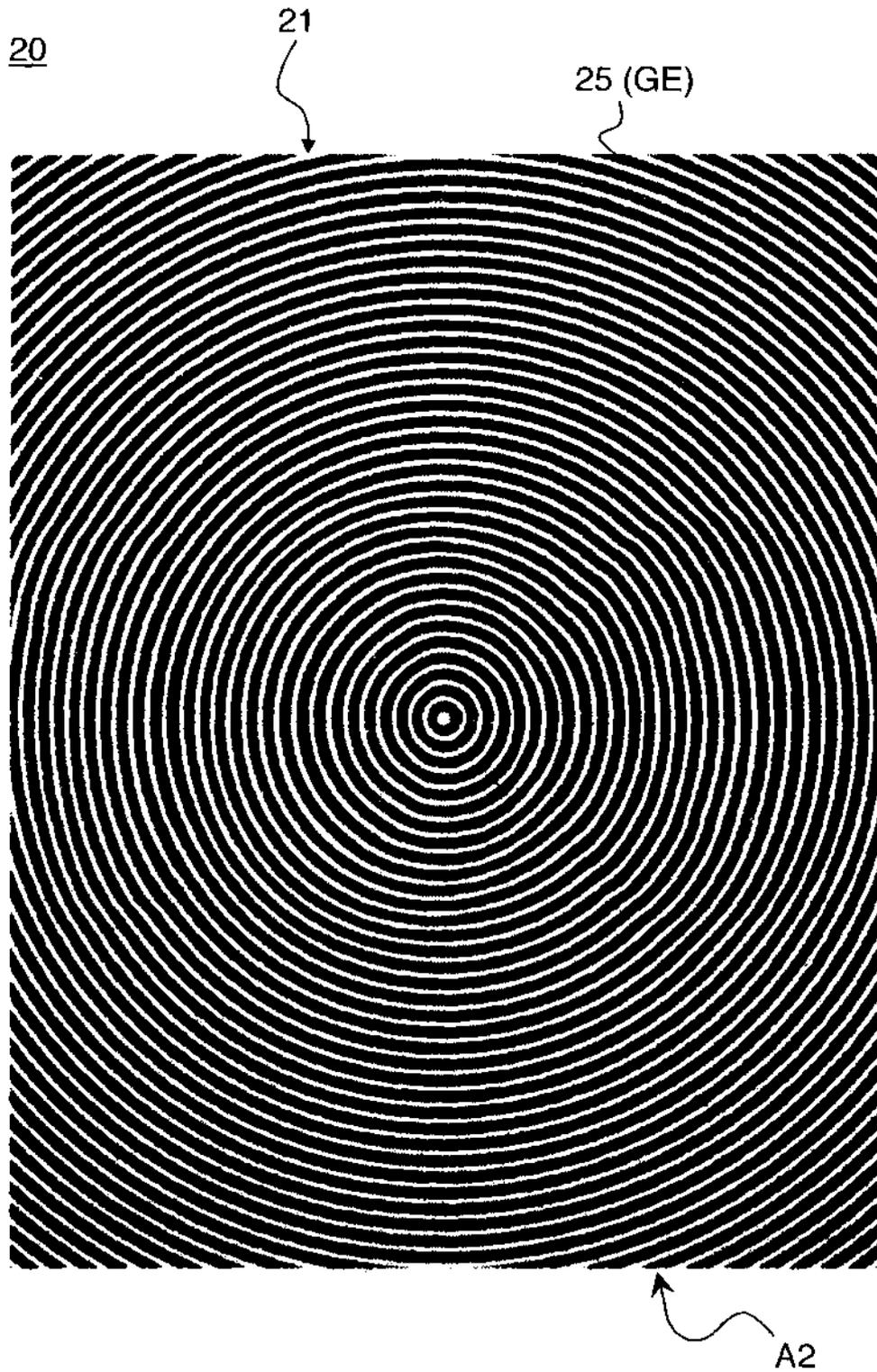
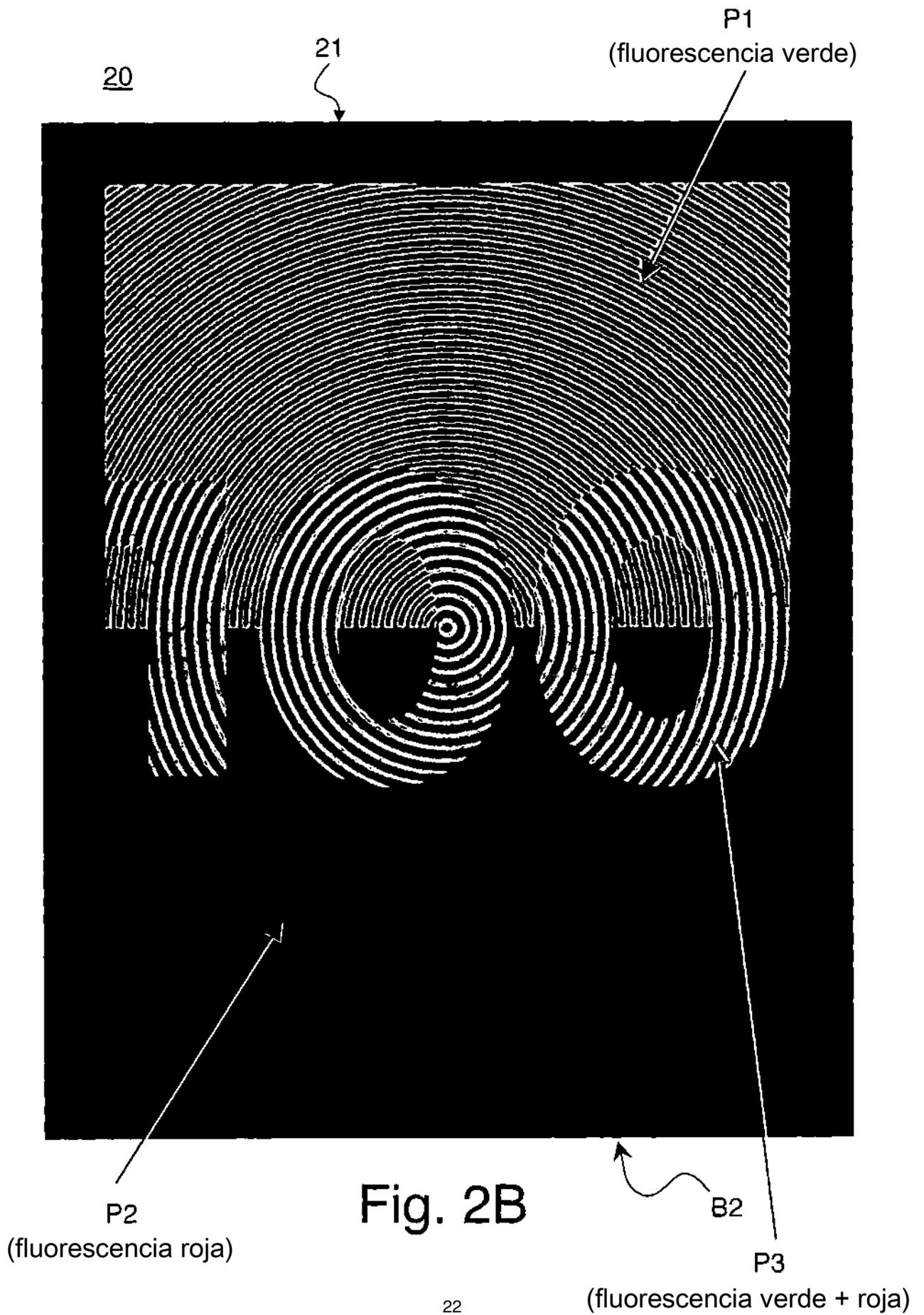


Fig. 2A



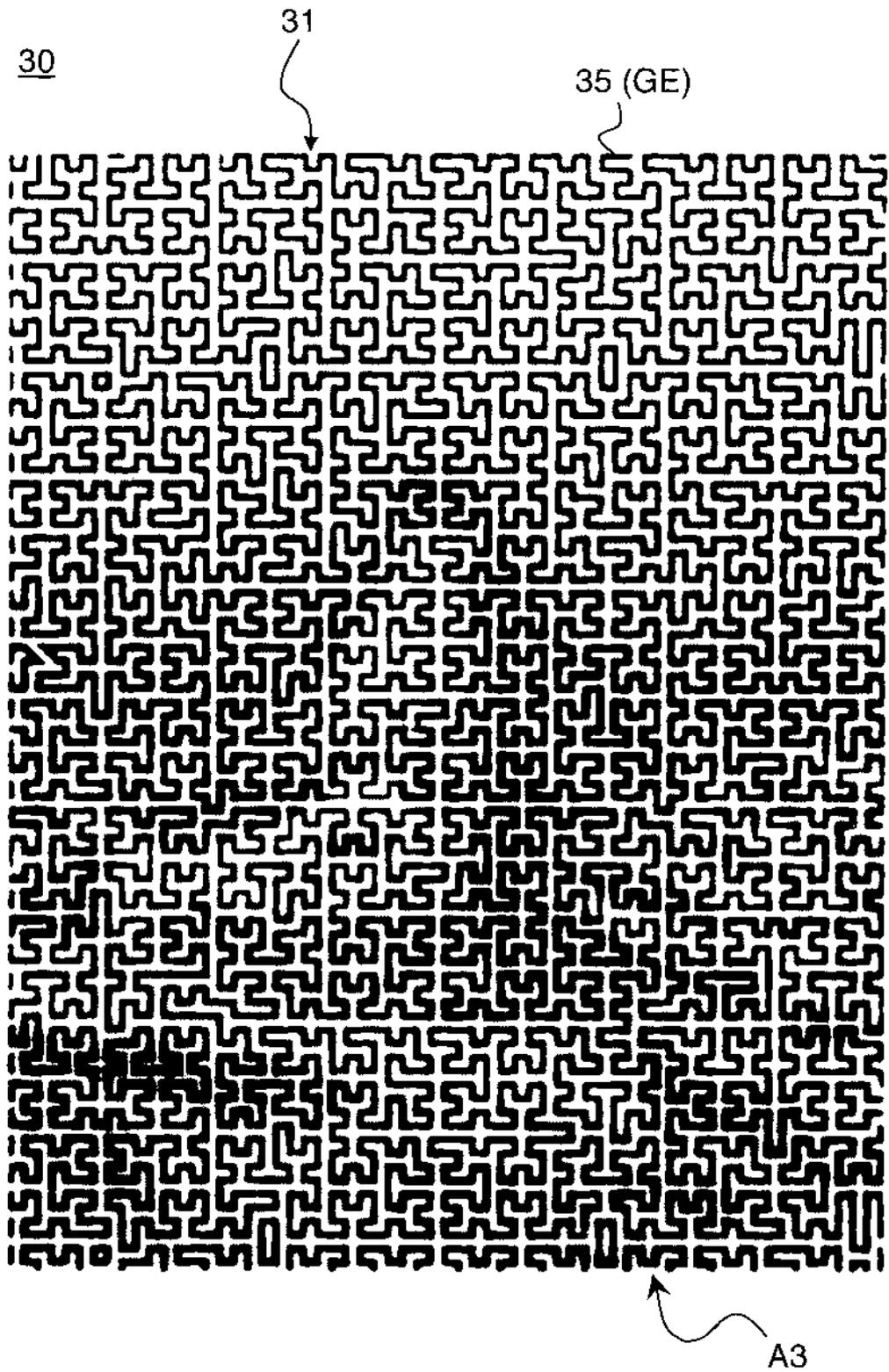
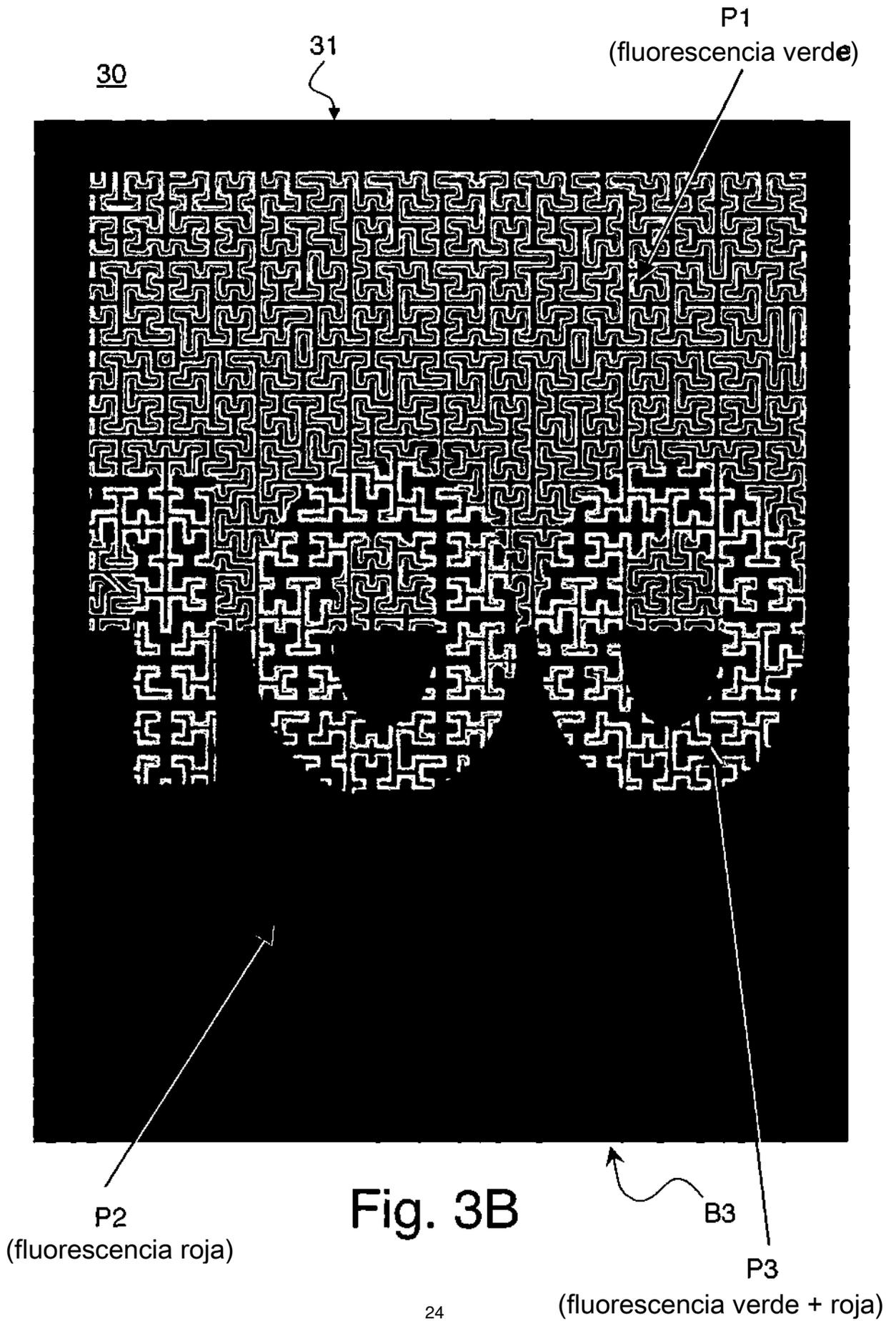


Fig. 3A



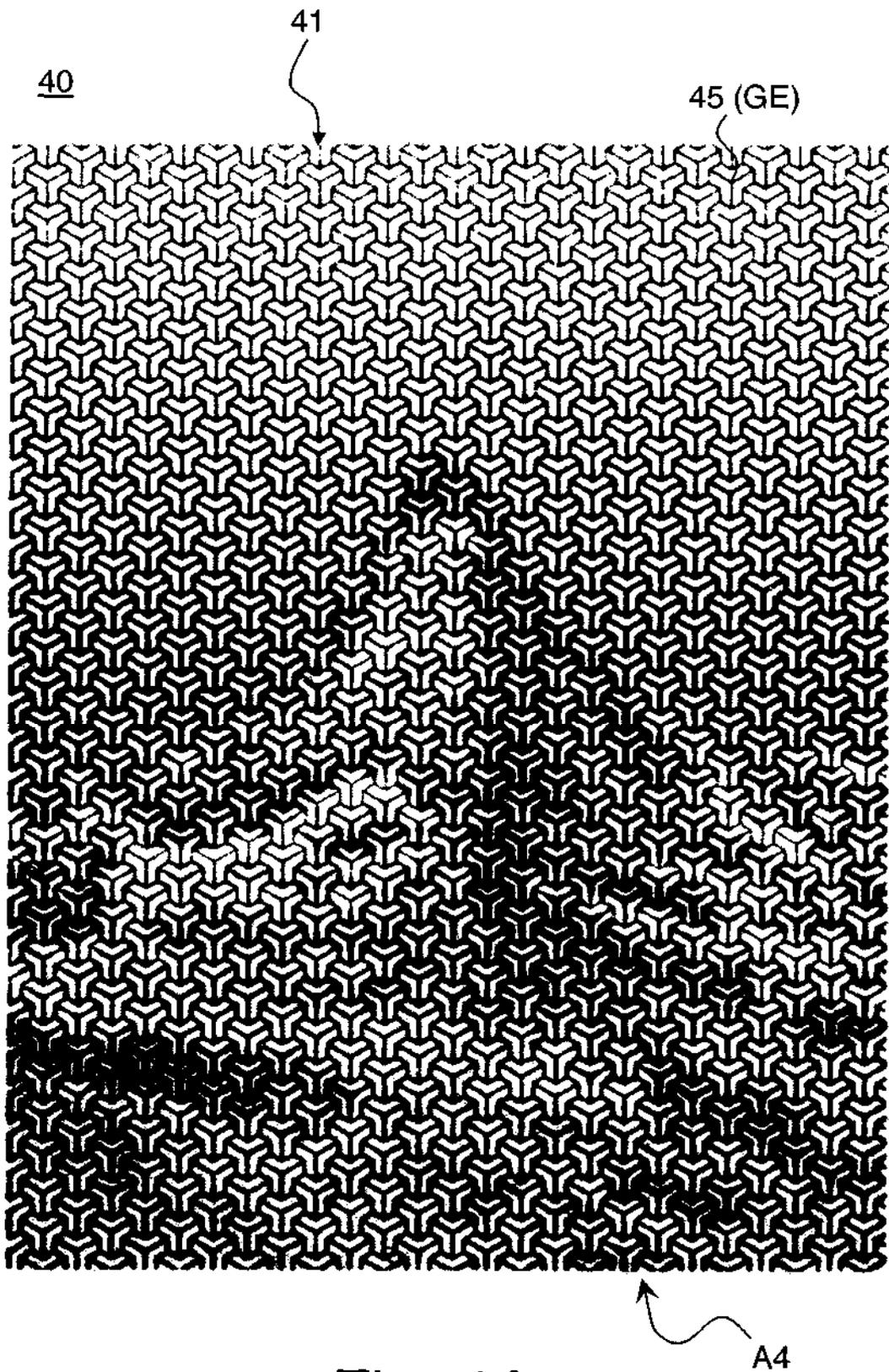
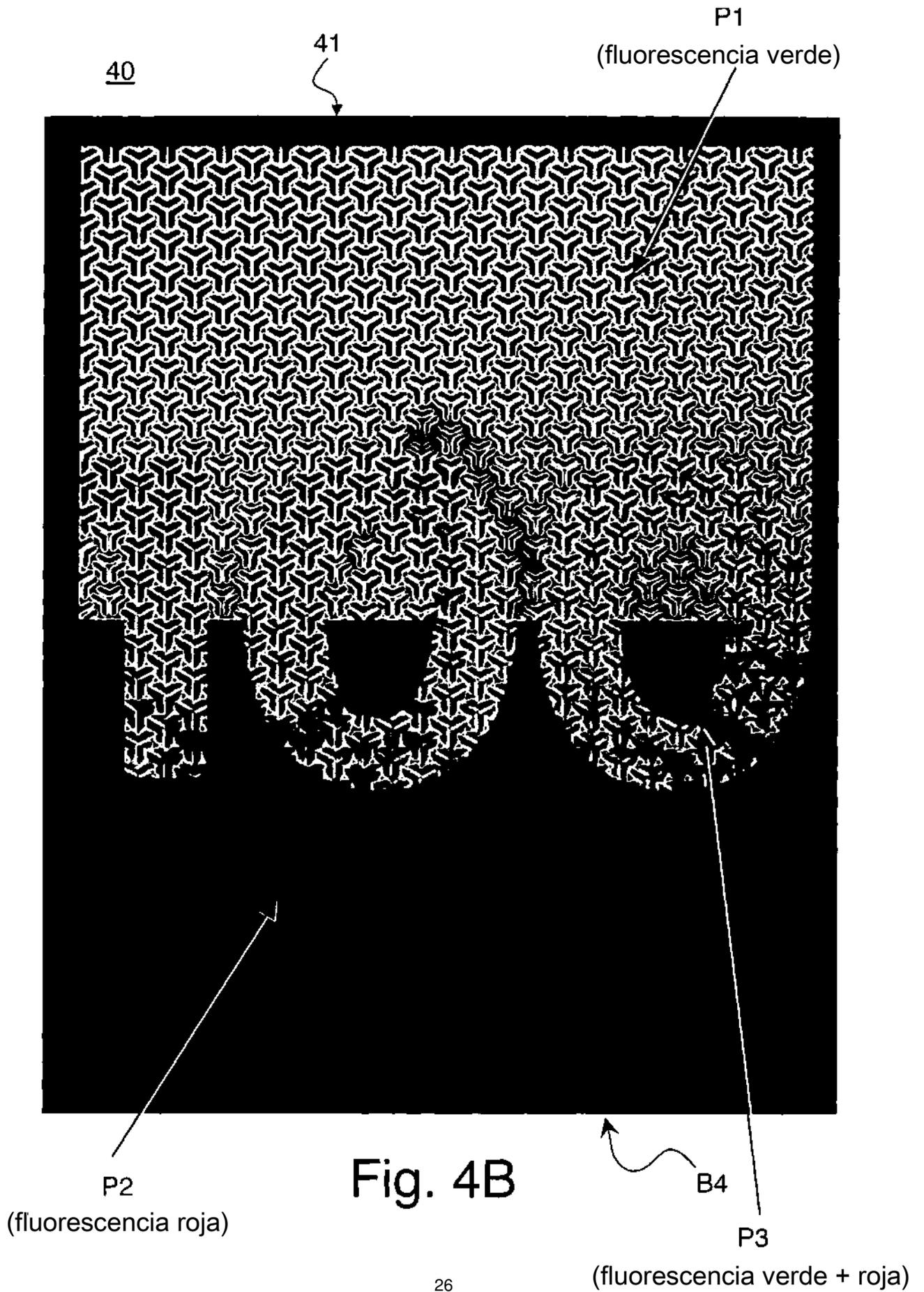


Fig. 4A



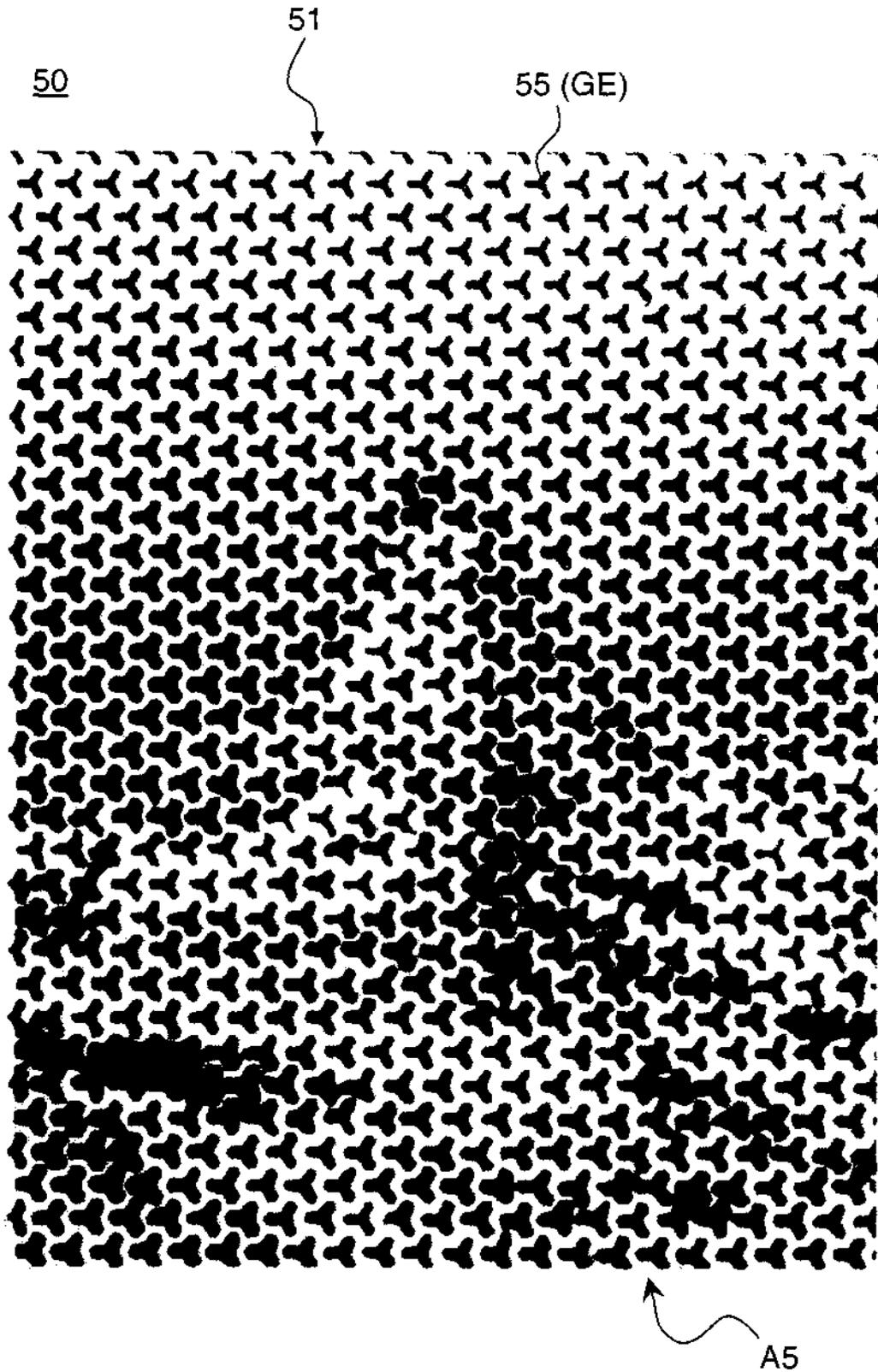
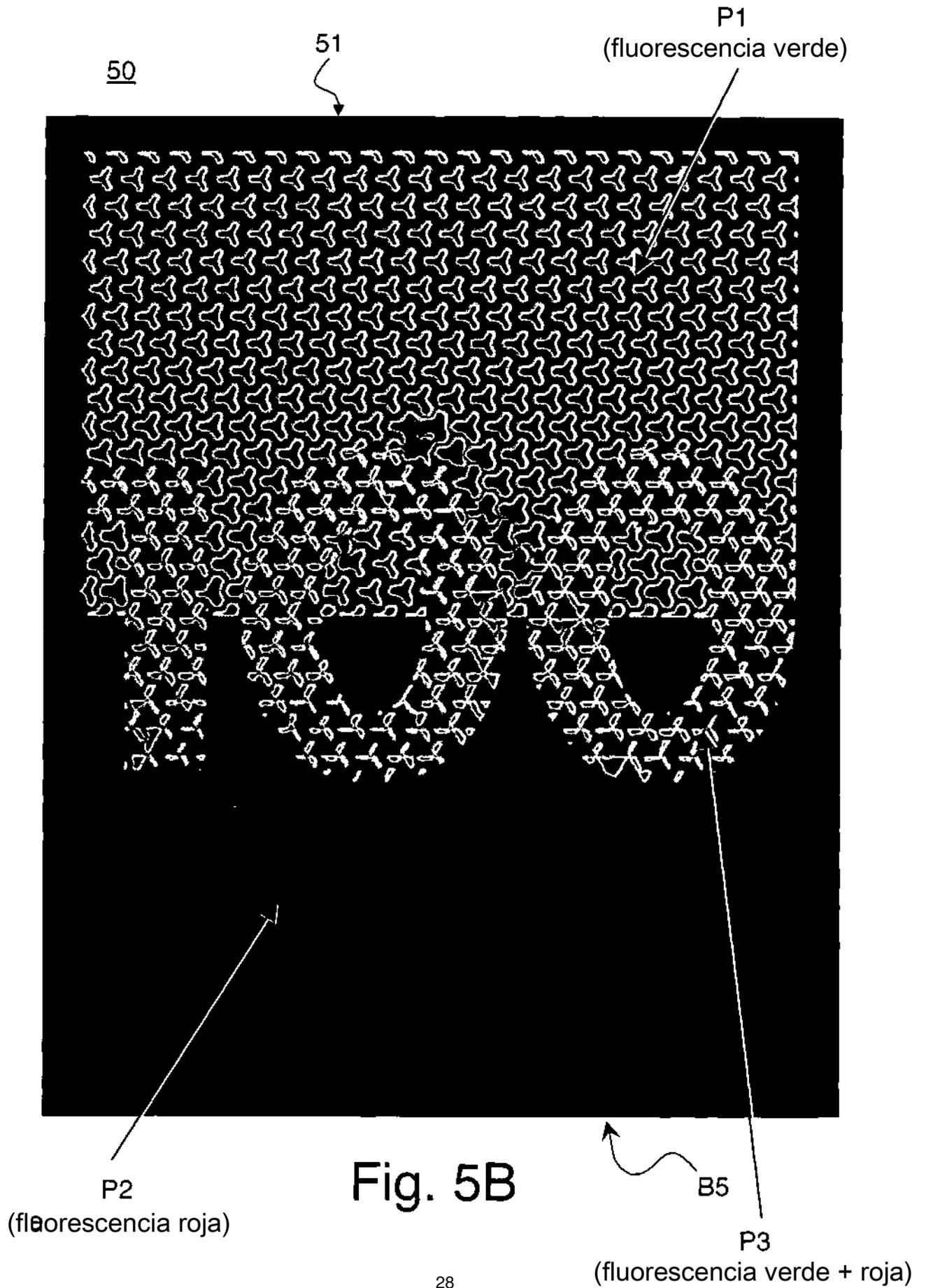


Fig. 5A



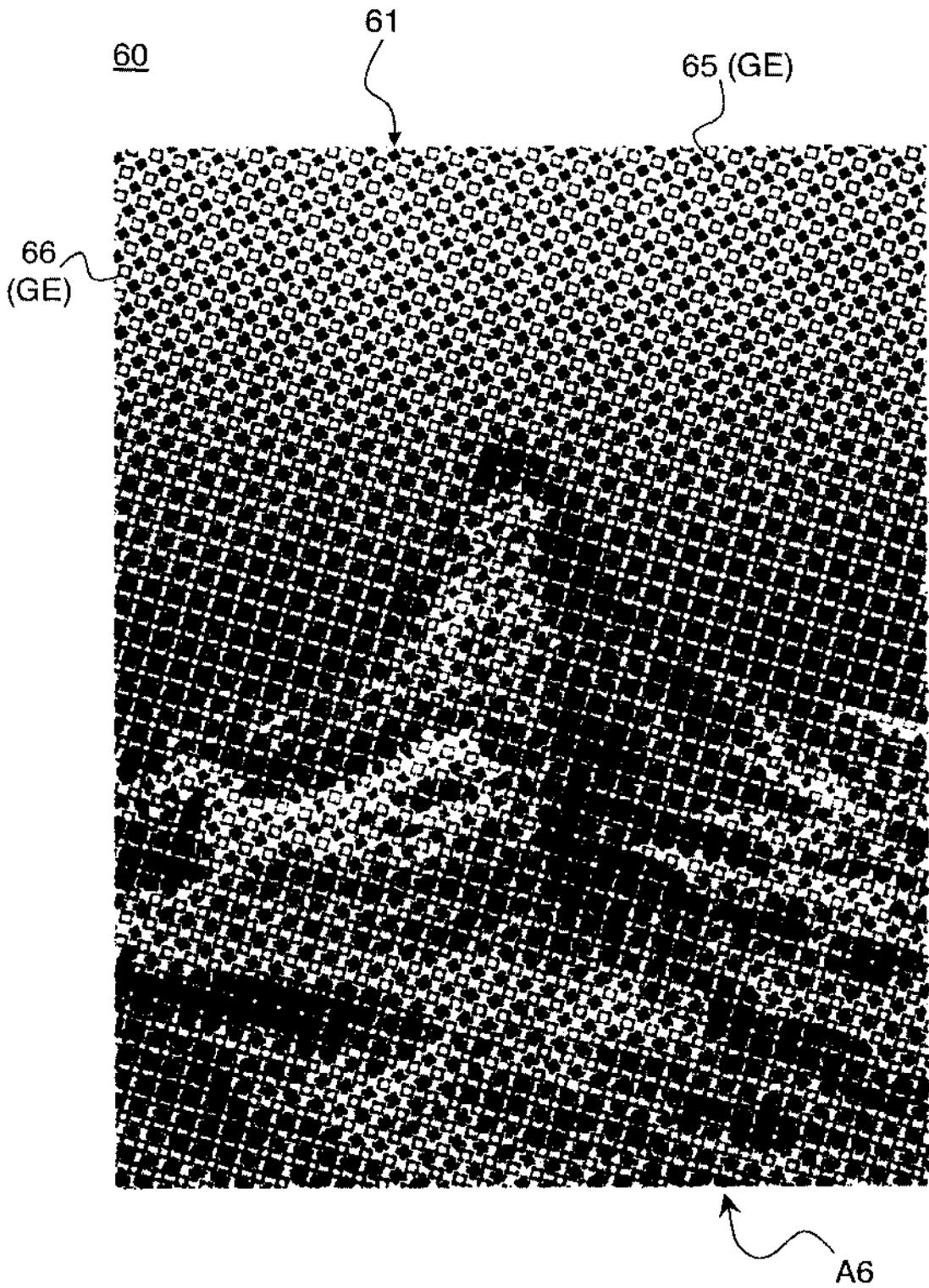
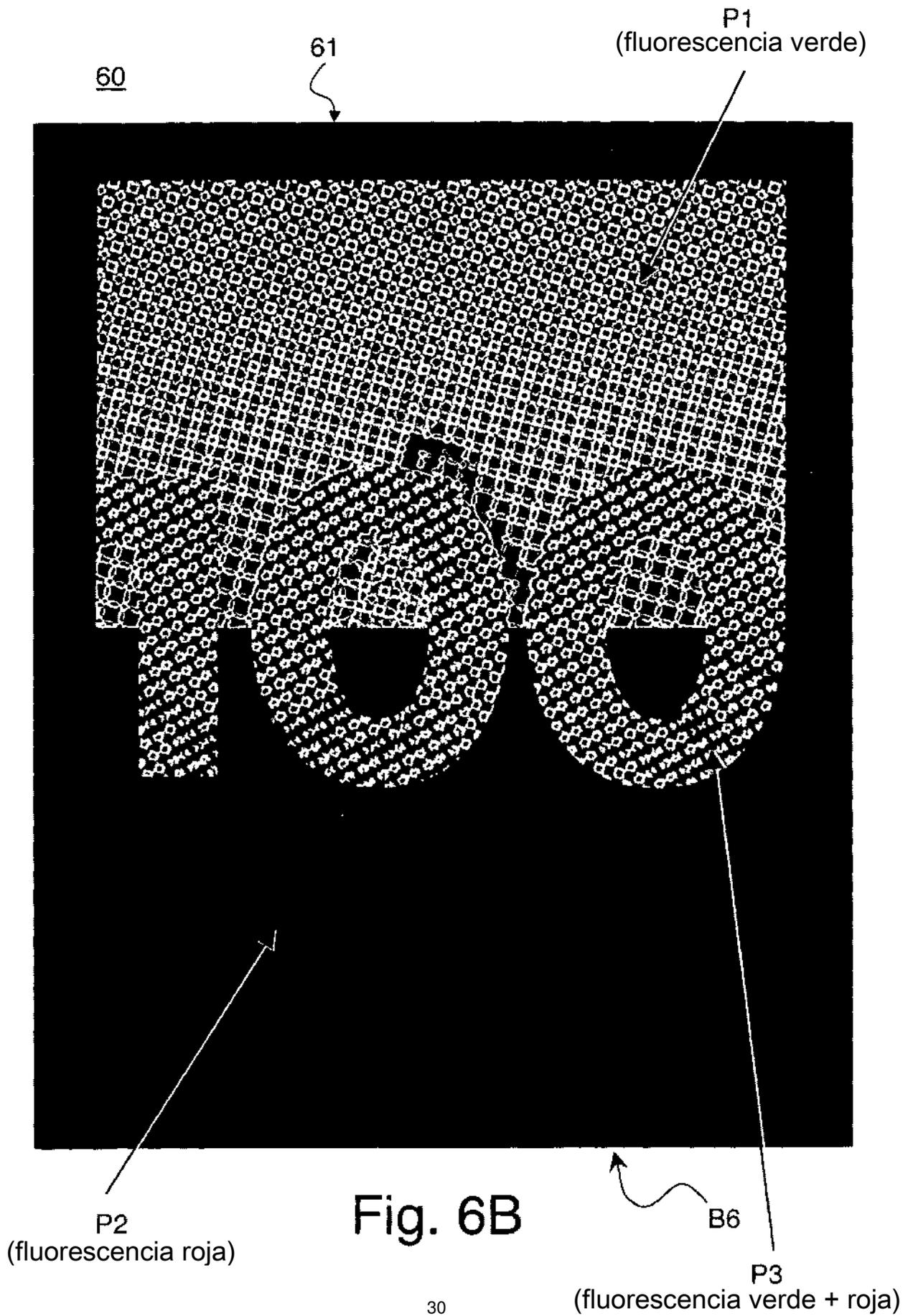


Fig. 6A



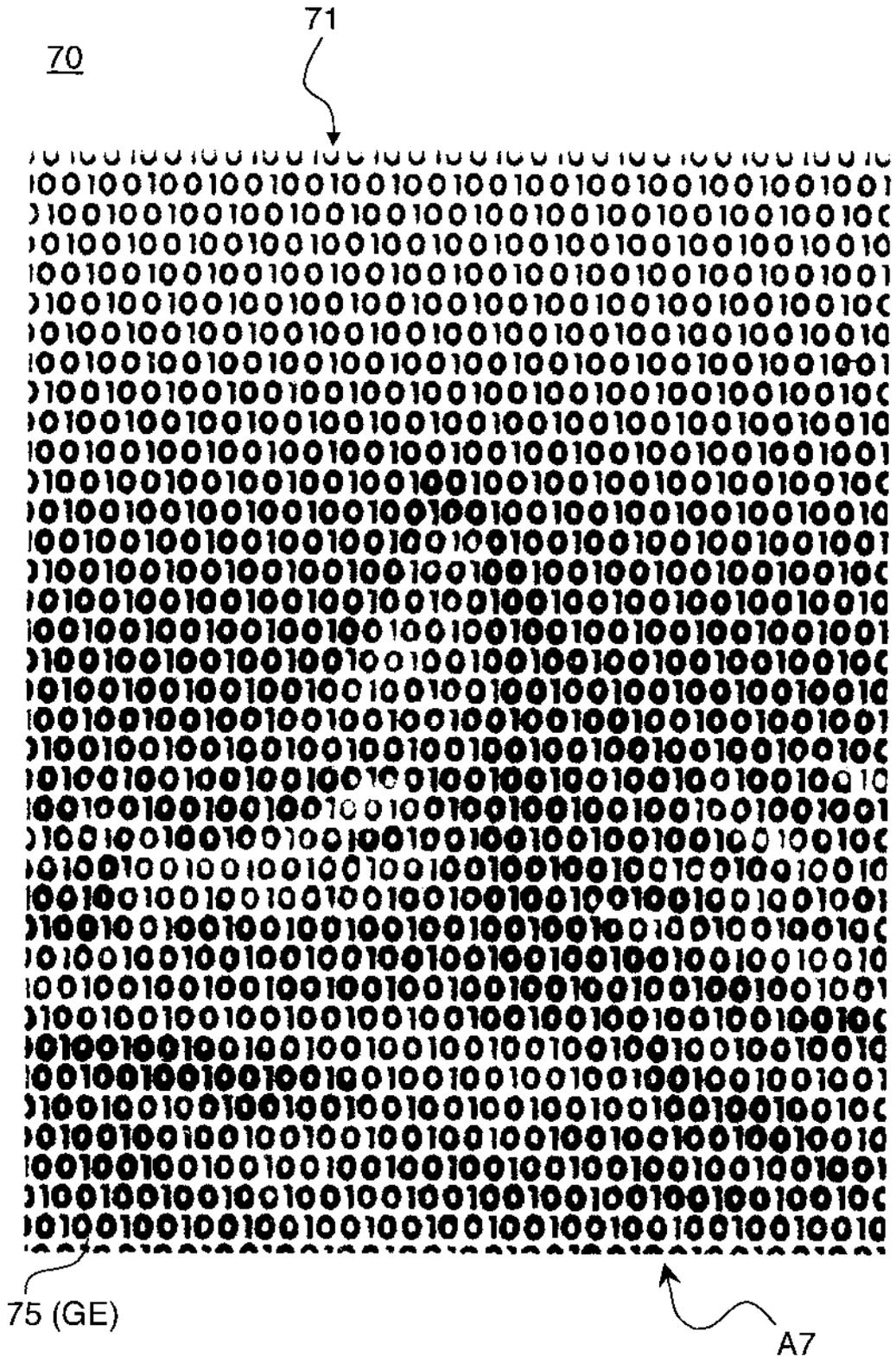
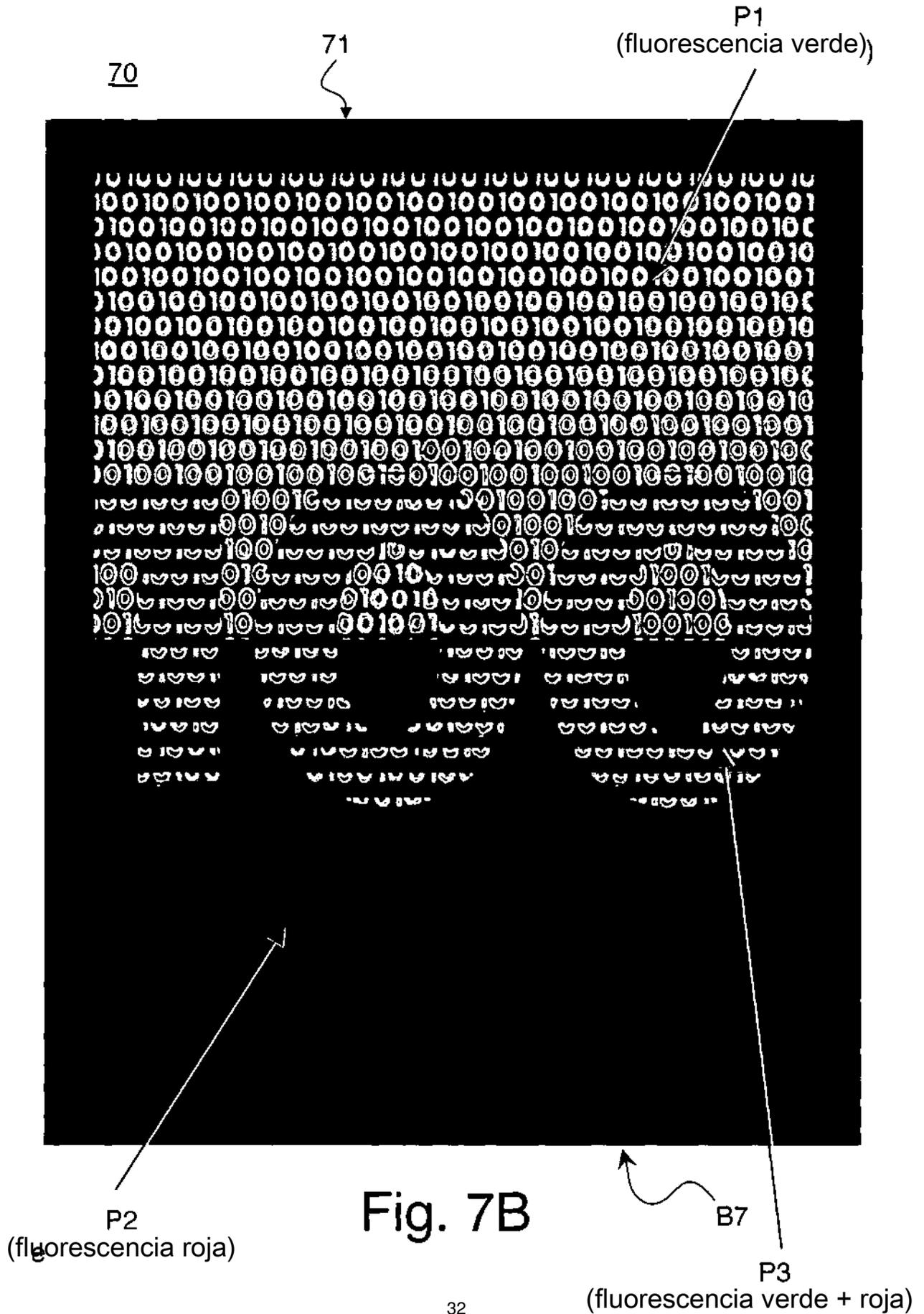


Fig. 7A



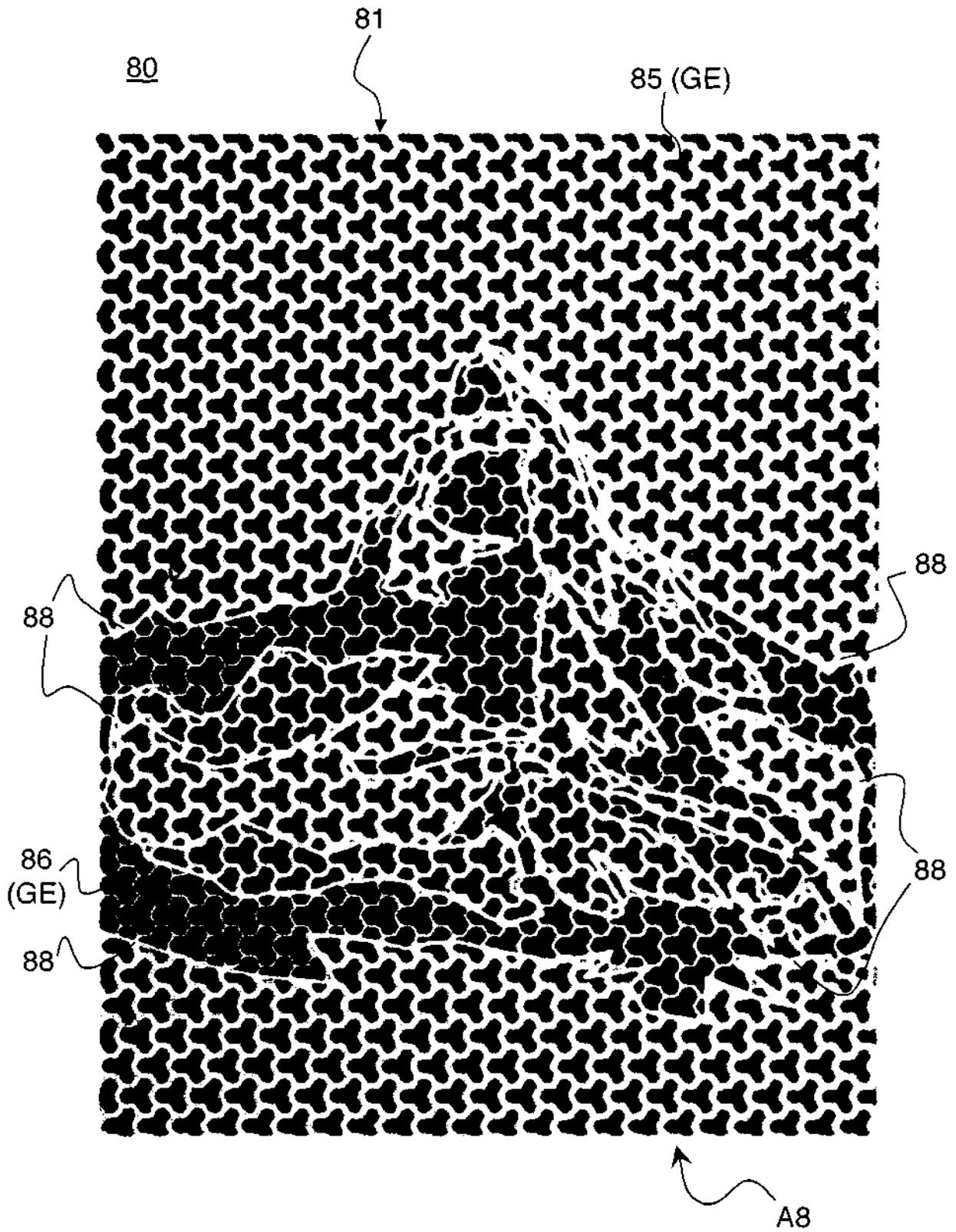


Fig. 8A

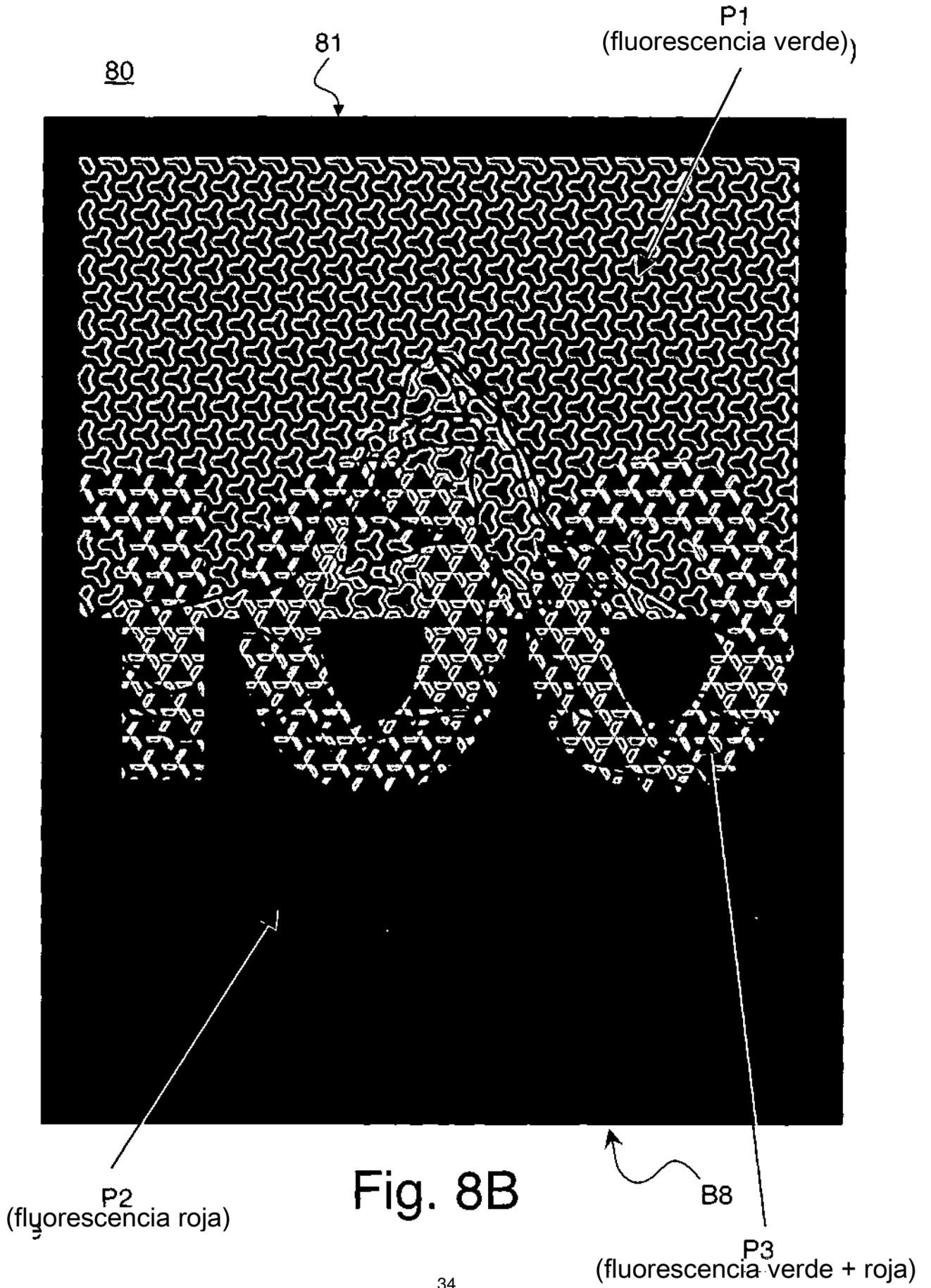


Fig. 8B

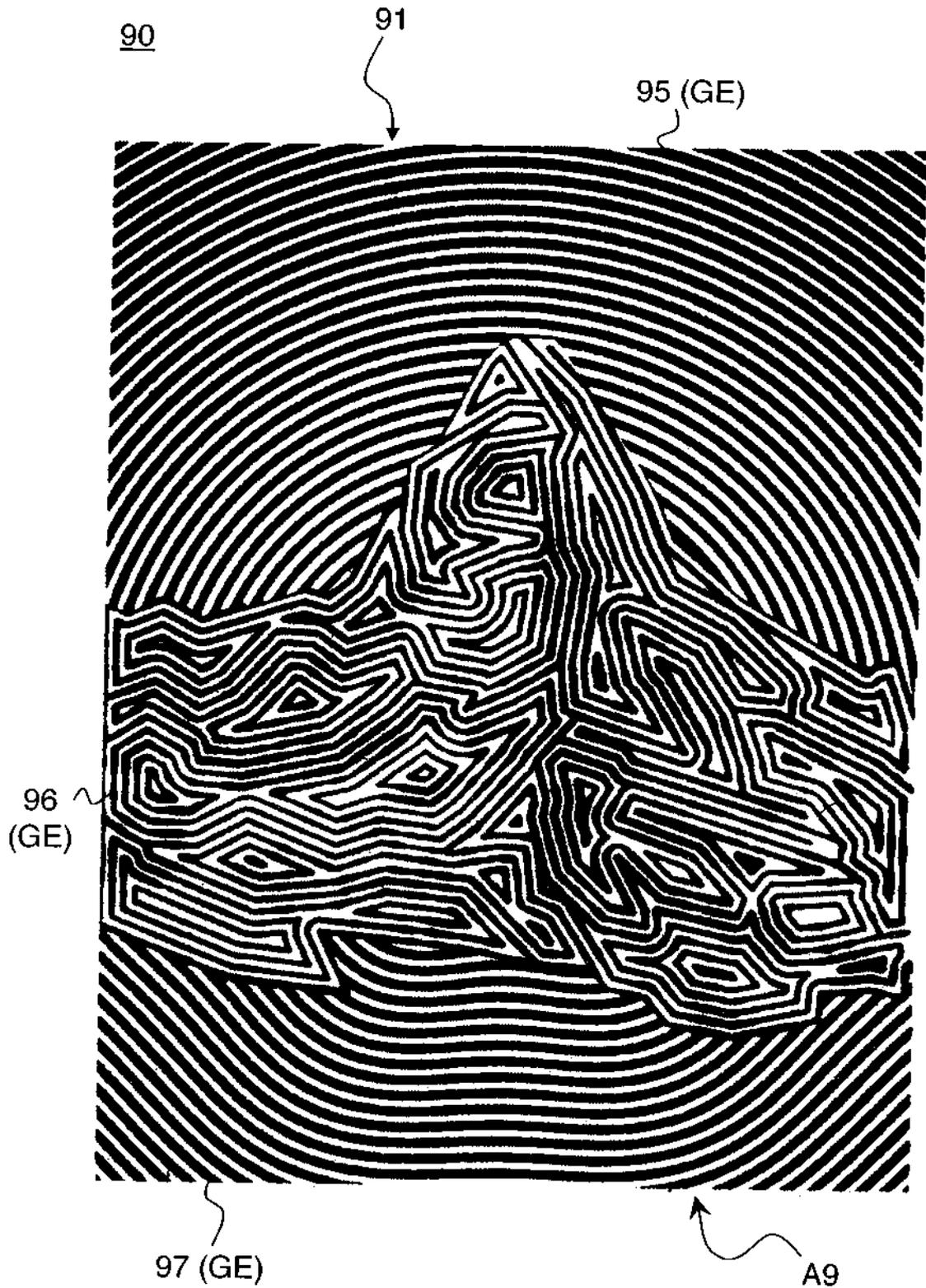


Fig. 9A



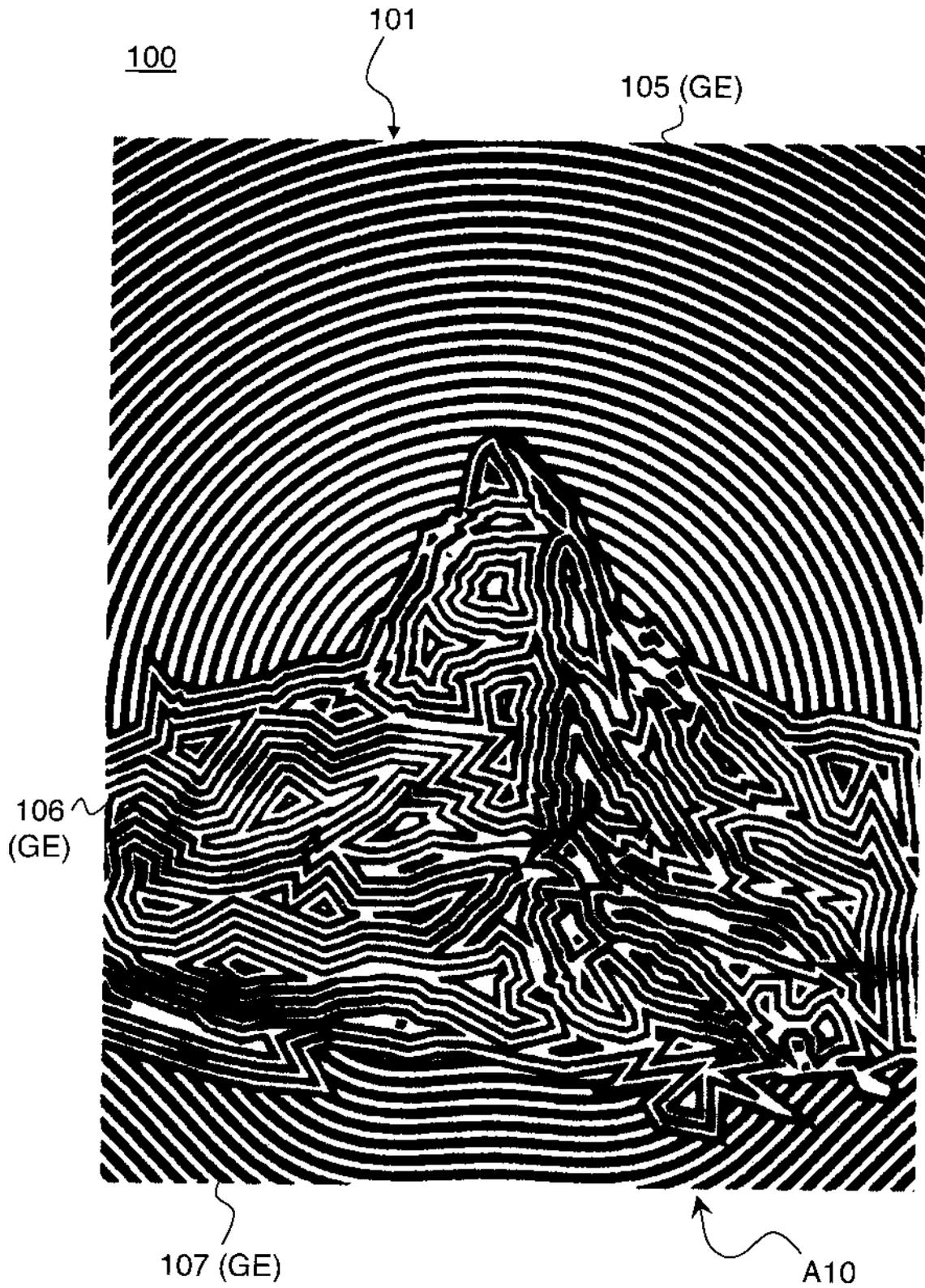
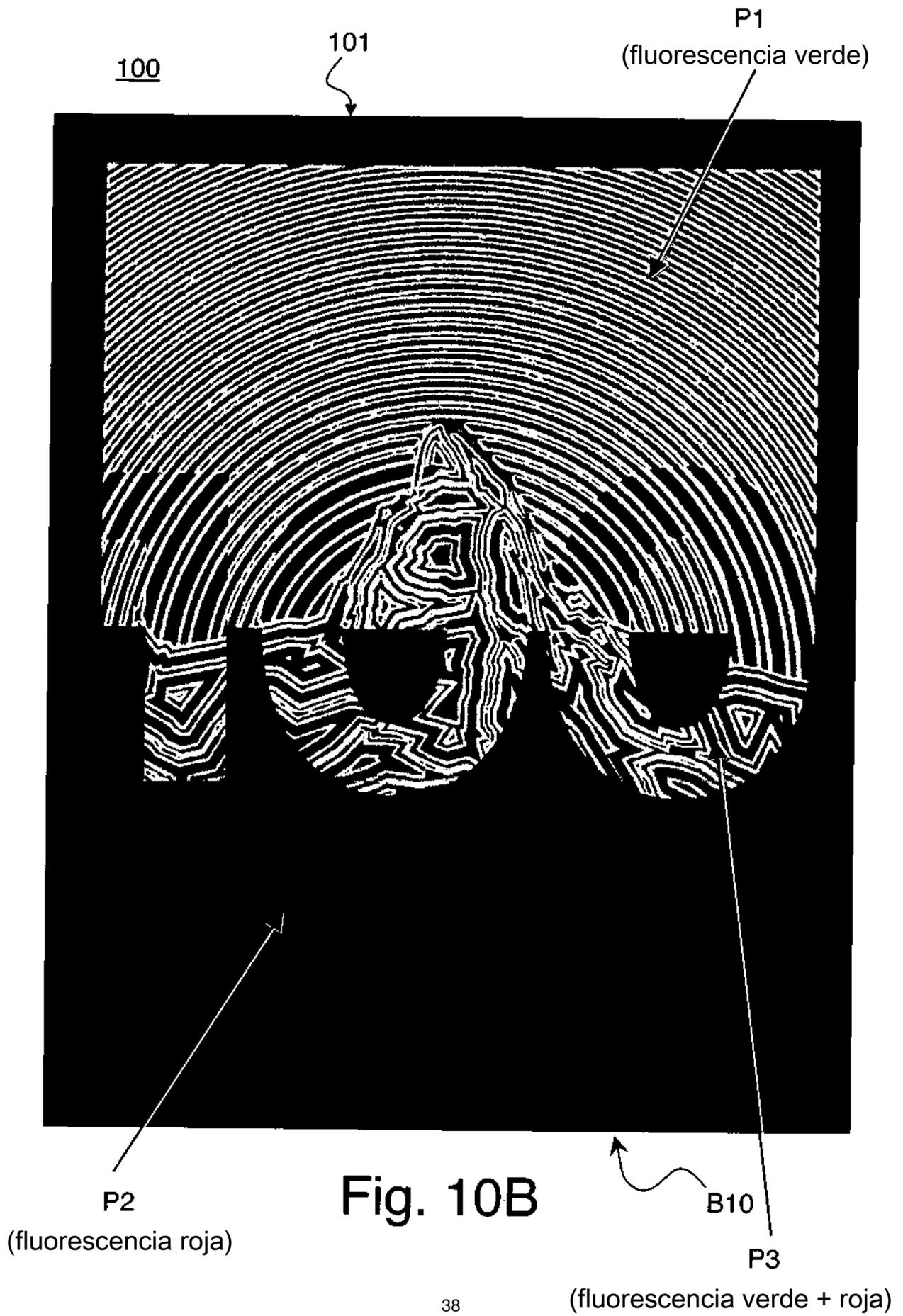


Fig. 10A



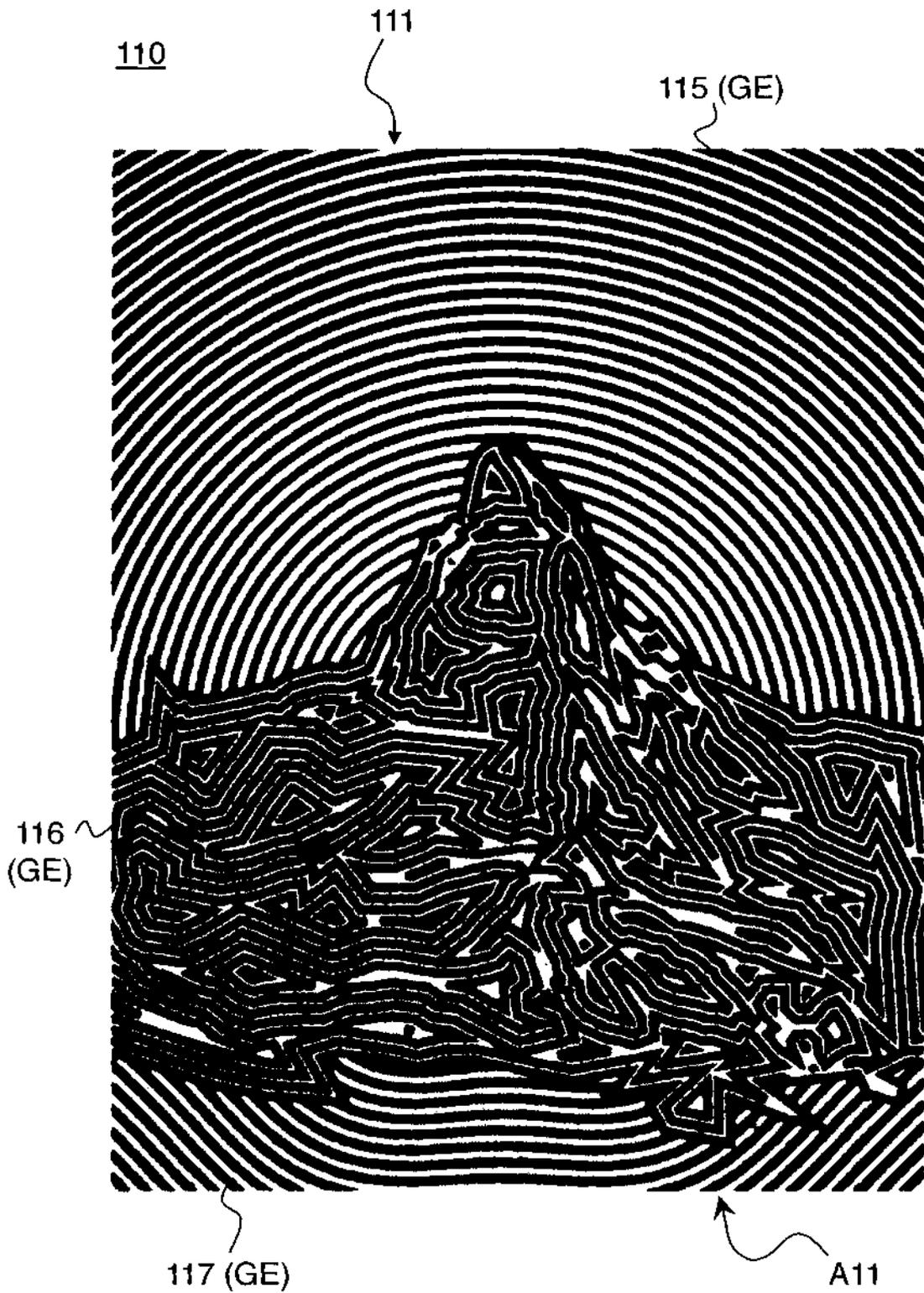


Fig. 11A

