

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 929 175**

51 Int. Cl.:

B42D 25/324 (2014.01)

B42D 25/333 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.09.2019** **PCT/PL2019/050053**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2020** **WO20101514**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.09.2019** **E 19794715 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.08.2022** **EP 3880488**

54 Título: **Característica de seguridad de imagen latente, procedimiento de producción de la misma y documento de seguridad**

30 Prioridad:

15.11.2018 PL 42775718

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

25.11.2022

73 Titular/es:

**POLSKA WYTWÓRNIA PAPIERÓW
WARTOSCIOWYCH SPÓŁKA AKCYJNA (100.0%)
Sanguszeki 1
00-222 Warszawa, PL**

72 Inventor/es:

**DABROWSKI, DARIUSZ y
DYMALA, PIOTR**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 929 175 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 de imagen latente, procedimiento de producción de la misma y documento de seguridad

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere al campo de las características de seguridad que protegen los documentos valiosos contra la falsificación, en particular los billetes de banco, los pasaportes, las tarjetas bancarias y otros documentos que tienen algún valor y que se protegen debido a una posible falsificación. Más concretamente, la invención se refiere a una característica de seguridad de imagen latente, a un documento protegido con dicha característica de seguridad y a un procedimiento de producción del mismo.

Estado de la técnica

- 10 Los inicios de la utilización de imágenes latentes impresas con la técnica de impresión en hueco ("intaglio") con el uso de una tinta se remontan a los años 80 y 90. Con el desarrollo de la tecnología de procesamiento digital de imágenes y la producción de formas de impresión en hueco, su aplicación es cada vez más fácil. Las primeras soluciones de este tipo fueron desarrolladas por la empresa rusa Goznak (característica de seguridad KIPP) y la empresa británica De La Rue (característica de seguridad LIFT), las cuales rápidamente fueron reconocidas a nivel mundial y en la actualidad no existe virtualmente billete de banco alguno que no comprenda la solución o soluciones anteriormente mencionadas.

- 15 La imagen latente se rellena con líneas paralelas de un grosor determinado y con un espaciado estrictamente definido. Se coloca sobre el fondo de otra imagen, que también se rellena con líneas, que en este caso son, sin embargo, perpendiculares a las de la imagen latente. La imagen latente puede ser un elemento gráfico libremente "suspendido" o una parte de una imagen mayor. Los elementos combinados de este modo se imprimen con la técnica de impresión en hueco. Esto significa que el patrón es convexo en relación con el sustrato.

- 20 Cuando se observa un elemento realizado como se ha descrito anteriormente según un ángulo agudo, la convexidad de las líneas perpendiculares al observador da lugar a un enmascaramiento óptico de los espacios entre las imágenes dadas. Así, se hace visible una superficie uniforme. Las líneas paralelas a la línea de visión no se fusionan, sino que forman un plano brillante que contrasta con el resto del patrón.

- 25 Al girar el elemento 90 grados, las líneas que antes eran perpendiculares son entonces visibles como paralelas a la línea de visión. Por lo tanto, los colores "giran" con respecto a las observaciones anteriores.

- También hay productos en el mercado que utilizan múltiples gráficos, llamados "imágenes latentes", emparejados entre sí. Este efecto puede conseguirse dividiendo la imagen en segmentos adyacentes, en los que la imagen latente es visible tanto según un ángulo de 90 grados como según un ángulo de 45 grados. Sin embargo, hay que tener en cuenta que no se trata de una imagen latente doble, sino sólo de dos imágenes latentes que se emparejan gráficamente entre sí. No comparten una zona común y, en un momento dado, sólo son visibles los segmentos que cumplen el principio de mezcla de líneas ópticas.

- 30 También se conocen soluciones que en lugar de segmentos adyacentes combinan imágenes latentes utilizando muchas áreas más pequeñas, como las divulgadas en el documento EP2941356. La ventaja de este tipo de soluciones es que, para el observador, no hay una división visible de los gráficos entre las imágenes latentes. La desventaja es, sin embargo, que se recortan muchas áreas pequeñas de una sola imagen latente, lo que resulta en una menor legibilidad de la misma, y el propio patrón no siempre puede coincidir con el resto del patrón gráfico.

- 35 El documento EP1093414B1 divulga también una característica de seguridad que comprende un patrón que consiste en elementos convexos formados por la superposición de dos imágenes latentes, en la que los elementos convexos se forman sólo donde se cruzan las líneas que llenan estas imágenes. El inconveniente de la solución es una fuerte distorsión del patrón resultante con respecto al patrón original antes del procesamiento.

Sumario de la invención

- 40 La presente invención proporciona una solución que eliminará los inconvenientes anteriores y garantizará una protección eficaz y difícil de falsificar, siendo al mismo tiempo sencilla y barata de producir.

- 45 Una característica de seguridad de imagen latente para un documento de seguridad, según la primera invención, comprende un sustrato con una estructura convexa que emerge por superposición de al menos dos imágenes, en la que una de las imágenes está definida por al menos un patrón de líneas que se extienden en la primera dirección, la otra de las imágenes está definida por un patrón de líneas que se extienden en la segunda y tercera dirección formando conjuntamente una imagen latente, siendo las direcciones primera, segunda y tercera diferentes. La característica de seguridad se caracteriza porque la estructura convexa está definida por la imagen latente resultante formada por la realización de una de las tres operaciones lógicas sobre la primera imagen y la segunda imagen, en la que las operaciones son las siguientes

- 50 a. Negación de la implicación
55 b. Negación simultánea

c. Implicación inversa

Preferentemente, el patrón de líneas que definen las imágenes consiste en líneas sólidas o discontinuas.

Preferentemente, el patrón de líneas que definen las imágenes consiste en líneas rectas o curvas o polilíneas o es una combinación de los tipos de líneas mencionados.

- 5 Preferentemente, el patrón de líneas que definen las imágenes consiste en líneas de 50 a 300 micrómetros de ancho, y el espaciado entre las líneas es de 25 a 300 micrómetros, preferentemente el grosor de las líneas o el espaciado es constante o variable.

Preferentemente, el patrón de líneas que definen las imágenes consiste en líneas con una anchura de hasta el 25% de la anchura de las primeras líneas de la imagen.

- 10 Preferentemente, el patrón de líneas que definen las imágenes consiste en líneas cuyo espaciado es mayor que el espaciado de las líneas de la primera imagen.

Preferentemente, la segunda imagen es la primera imagen o una copia reducida o ampliada de la misma, preferentemente girada de 0 a 360 grados, o una imagen especular.

- 15 Preferentemente, la primera de las imágenes también está definida por un patrón de líneas que se extienden en una cuarta dirección distinta de la primera, segunda y tercera dirección de las líneas.

Preferentemente, la característica de seguridad de la invención también comprende una tercera imagen que se superpone a las dos primeras imágenes, en la que la tercera imagen consiste en al menos un patrón de líneas con una dirección diferente a la de las líneas en la primera y segunda imágenes.

Preferentemente, la segunda imagen puede ser una imagen resultante.

- 20 Según la segunda invención, un documento de seguridad se caracteriza por tener una característica de seguridad según la primera invención.

El procedimiento para la producción de una característica de seguridad de imagen latente para un documento de seguridad, según la tercera invención, comprende la producción de una estructura convexa sobre un sustrato, en cuyo procedimiento se superponen al menos dos imágenes, en las que una de las imágenes está definida por al menos un patrón de líneas que se extienden en la primera dirección, la otra imagen está definida por un patrón de líneas que se extienden en la segunda y tercera direcciones y se forma una imagen latente, en la que las direcciones primera, segunda y tercera son diferentes. El procedimiento se caracteriza porque la estructura convexa definida por la imagen latente resultante se obtiene realizando una de las tres operaciones lógicas sobre la primera imagen y la segunda imagen, siendo las operaciones las siguientes

- 30 a. Negación de la implicación
b. Negación simultánea
c. Implicación inversa

Preferentemente, se utiliza una tinta estándar o ópticamente variable.

Preferentemente, se utiliza una tinta opaca o transparente.

- 35 Preferentemente, la tinta se aplica o el gofrado se realiza con una técnica de impresión, en particular la técnica de impresión en hueco.

Realizaciones preferentes de la invención

Ahora la invención se ilustrará con más detalle en una realización preferente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- 40 La Fig. 1a - muestra la primera imagen P definida en la forma del primer patrón de líneas en la primera dirección 1 y la cuarta dirección 4.

La Fig. 1b - muestra la segunda imagen Q definida en la forma del segundo patrón de líneas en la segunda dirección 2 y la tercera dirección 3.

La Fig. 1c - muestra la primera imagen P definida en la forma del primer patrón de líneas en la primera dirección 1.

- 45 La Fig. 1d - muestra la segunda imagen Q definida en la forma del segundo patrón de líneas en la segunda dirección 2.

La Fig. 2 -muestra la imagen resultante 5.

La Fig. 3 - muestra una sección transversal de la estructura convexa 6, las zonas cubiertas de tinta 7 y el embosado 8.

- 50 La Fig. 4 - muestra una sección transversal de la estructura convexa 6, el embosado 8.

La Fig. 5 - muestra la imagen resultante 9.

La Fig. 6 - muestra la imagen resultante 10.

La Fig. 7 - muestra la imagen resultante 11.

La Fig. 8 - muestra la imagen resultante 12.

- 5 En la primera realización preferente de la invención, la característica de seguridad de imagen latente se realiza en un documento mediante la técnica de impresión en hueco como una sobreimpresión con una tinta opaca combinada con el embosado. La característica de seguridad forma una estructura convexa compuesta por líneas convexas cubiertas por la tinta de impresión.

- 10 La primera imagen P, mostrada en la Fig. 1a, se define en forma de un primer patrón de líneas que se extienden en la primera dirección 1 y en la cuarta dirección 4. La primera dirección 1 consiste en líneas con una anchura constante de 80 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 0 grados con respecto al eje vertical, con un espaciado de línea constante de 80 micrómetros. La cuarta dirección 4 consiste en líneas con una anchura constante de 80 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 90 grados con respecto al eje vertical, y un espaciado constante entre las líneas de 80 micrómetros. La segunda imagen Q, mostrada en la Fig. 1b, se define en forma de un segundo patrón de líneas que se extienden en la segunda dirección 2 y en la tercera dirección 3. La segunda dirección 2 consiste en líneas con una anchura constante de 20 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 45 grados con respecto al eje vertical, con un espaciado constante entre líneas de 200 micrómetros. La tercera dirección 3 consiste en líneas con una anchura constante de 20 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 135 grados con respecto al eje vertical, con una anchura constante de 20 micrómetros, y un espaciado constante entre las líneas de 200 micrómetros.

La estructura convexa 6 está definida por la imagen resultante 5 formada por la realización de una operación lógica de negación de la implicación sobre la primera imagen P y la segunda imagen Q. La operación lógica de negación de la implicación puede escribirse en forma de sentencia lógica:

$$P \rightarrow Q$$

- 25 en la que " $\rightarrow$ " marca la operación de negación de la implicación.

Como resultado de la operación lógica anterior, se obtiene la imagen resultante 5 mostrada en la Fig. 2. La imagen resultante 5 se mapea en un documento de seguridad mediante la sobreimpresión con una tinta opaca utilizando la técnica de impresión en hueco. La estructura convexa 6 obtenida de este modo, mostrada en la Fig. 3, tiene las zonas cubiertas de tinta 7 y el embosado 8 que mapean la imagen resultante 5, formando una imagen latente.

- 30 En la segunda realización preferente de la invención, se utiliza la imagen resultante 5 de la primera realización. La imagen resultante 5 se ha mapeado en un documento de seguridad mediante la técnica de impresión en hueco. La estructura convexa 6 así obtenida, visible en la Fig. 4, tiene el embosado 8 que mapea la imagen resultante 5 formando una imagen latente.

- 35 En la tercera realización preferente de la invención, la característica de seguridad de imagen latente se realiza en un documento con la técnica de impresión en hueco como una sobreimpresión con una tinta opaca combinada con el embosado. La característica de seguridad forma una estructura convexa compuesta por líneas convexas cubiertas por la tinta de impresión.

- 40 La primera imagen P, mostrada en la Fig. 1a, se define en forma de un primer patrón de líneas que se extienden en la primera dirección 1 y en la cuarta dirección 4. La primera dirección 1 consiste en líneas con una anchura constante de 80 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 0 grados con respecto al eje vertical, con un espaciado de línea constante de 80 micrómetros. La cuarta dirección 4 consiste en líneas con una anchura constante de 80 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 90 grados con respecto al eje vertical, y un espaciado constante entre las líneas de 80 micrómetros. La segunda imagen Q, mostrada en la Fig. 1b, se define en forma de un segundo patrón de líneas que se extienden en la segunda dirección 2 y en la tercera dirección 3. La segunda dirección 2 consiste en líneas con una anchura constante de 20 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 45 grados con respecto al eje vertical, con un espaciado constante entre líneas de 200 micrómetros. La tercera dirección 3 consiste en líneas con una anchura constante de 20 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 135 grados con respecto al eje vertical, con una anchura constante de 20 micrómetros, y un espaciado constante entre las líneas de 200 micrómetros. La estructura convexa 6 está definida por la imagen resultante 9 formada al realizar una operación lógica de negación simultánea sobre la primera imagen P y la segunda imagen Q. La operación lógica de negación simultánea puede escribirse en forma de sentencia lógica:

$$P \downarrow Q$$

en la que " $\downarrow$ " marca la operación de negación simultánea.

- 55 Como resultado de la operación lógica de alternativa, seguida de la operación lógica de negación, se obtiene la imagen resultante 9 mostrada en la Fig. 5. La imagen 9 resultante se mapea en un documento de seguridad mediante la sobreimpresión con una tinta opaca utilizando una técnica de impresión, en particular la impresión en

hueco. La estructura convexa 6 obtenida de este modo tiene las zonas cubiertas de tinta 7 y el embosado 8 que mapean la imagen resultante 5, formando una imagen latente.

En la cuarta realización preferente de la invención, la característica de seguridad de imagen latente se realiza en un documento con la técnica de impresión en hueco como una sobreimpresión con una tinta opaca combinada con el embosado. La característica de seguridad forma una estructura convexa compuesta por líneas convexas cubiertas por la tinta de impresión.

La primera imagen P y la segunda imagen Q se definen como en la tercera realización.

La estructura convexa 6 está definida por la imagen resultante 10 formada por la realización de una operación lógica de implicación inversa sobre la primera imagen P y la segunda imagen Q. La operación lógica de implicación inversa puede escribirse en forma de sentencia lógica:

$$P \leftarrow Q$$

en la que " $\leftarrow$ " marca la operación de implicación inversa.

Como resultado de la operación lógica de implicación inversa, seguida de la operación lógica de negación, se obtiene la imagen resultante 10 mostrada en la Fig. 6. La imagen resultante 10 se mapea en un documento de seguridad mediante la sobreimpresión con una tinta opaca utilizando una técnica de impresión, en particular la impresión en hueco. La estructura convexa 6 obtenida de este modo tiene las zonas cubiertas de tinta 7 y el embosado 8 que mapean la imagen resultante 10, formando una imagen latente.

En la quinta realización, la primera imagen P, mostrada en la Fig. 1c, se define en forma de un primer patrón de líneas que se extienden en la primera dirección 1. La primera dirección 1 consiste en líneas con una anchura constante de 80 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 0 grados con respecto al eje vertical, con un espaciado de línea constante de 80 micrómetros. La segunda imagen Q, mostrada en la Fig. 1b, se define en forma de un segundo patrón de líneas que se extienden en la segunda dirección 2 y en la tercera dirección 3. La segunda dirección 2 consiste en líneas con una anchura constante de 20 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 45 grados con respecto al eje vertical, con un espaciado constante entre líneas de 200 micrómetros. La tercera dirección 3 consiste en líneas con una anchura constante de 20 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 135 grados con respecto al eje vertical, con una anchura constante de 20 micrómetros, y un espaciado constante entre las líneas de 200 micrómetros. La estructura convexa 6 está definida por la imagen resultante 11 formada al realizar una operación lógica de negación de la implicación sobre la primera imagen P y la segunda imagen Q. La operación lógica de negación de la implicación puede escribirse en forma de sentencia lógica:

$$P \rightarrow Q$$

en la que " $\rightarrow$ " marca la operación de negación de la implicación.

Como resultado de la operación lógica anterior, se obtiene la imagen resultante 11 mostrada en la Fig. 7. La imagen resultante 11 se mapea en un documento de seguridad mediante la sobreimpresión con una tinta opaca utilizando la técnica de impresión en hueco. La estructura convexa 6 obtenida de este modo, mostrada en la Fig. 3, tiene las zonas cubiertas de tinta 7 y el embosado 8 que mapean la imagen resultante 11, formando una imagen latente.

En la sexta realización de la invención, la primera imagen P, mostrada en la Fig. 1a, se define en forma de un primer patrón de líneas que se extienden en la primera dirección 1 y en la cuarta dirección 4. La primera dirección 1 consiste en líneas con una anchura constante de 80 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 0 grados con respecto al eje vertical, con un espaciado de línea constante de 80 micrómetros. La cuarta dirección 4 consiste en líneas con una anchura constante de 80 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 90 grados con respecto al eje vertical, y un espaciado constante entre las líneas de 80 micrómetros. La segunda imagen Q, mostrada en la Fig. 1b, se define en forma de un segundo patrón de líneas que se extienden en la segunda dirección 2. La segunda dirección 2 consiste en líneas con una anchura constante de 20 micrómetros, que se extienden según un ángulo de 45 grados con respecto al eje vertical, con un espaciado constante entre líneas de 200 micrómetros.

La estructura convexa 6 está definida por la imagen resultante 12 formada al realizar una operación lógica de negación de la implicación sobre la primera imagen P y la segunda imagen Q. La operación lógica de negación de la implicación puede escribirse en forma de sentencia lógica:

$$P \rightarrow Q$$

en la que " $\rightarrow$ " marca la operación de negación de la implicación.

Como resultado de la operación lógica anterior, se obtiene la imagen resultante 12 mostrada en la Fig. 8. La imagen resultante 12 se mapea en un documento de seguridad mediante la sobreimpresión con una tinta opaca utilizando la técnica de impresión en hueco. La estructura convexa 6 obtenida de este modo, mostrada en la Fig. 3, tiene las zonas cubiertas de tinta 7 y el embosado 8 que mapean la imagen resultante 12, formando una imagen latente.

REIVINDICACIONES

1. Una característica de seguridad de imagen latente para un documento de seguridad que comprende un sustrato con una estructura convexa que emerge de la superposición de al menos dos imágenes, en la que una de las imágenes está definida por al menos un patrón de líneas que se extienden en una primera dirección, la otra de las imágenes está definida por un patrón de líneas que se extienden en una segunda y tercera dirección formando conjuntamente una imagen latente, siendo las direcciones primera, segunda y tercera diferentes, **caracterizada porque** la estructura convexa (6) está definida por una imagen latente resultante (5, 9, 10) formada por la realización de una de tres operaciones lógicas sobre la primera imagen (P) y la segunda imagen (Q), siendo dichas operaciones las siguientes
 - a. Negación de la implicación
 - b. Negación simultánea
 - c. Implicación inversa
2. La característica de seguridad de imagen latente según la reivindicación 1, **caracterizada porque** el patrón de líneas que definen las imágenes (P, Q) consiste en líneas sólidas o discontinuas.
3. La característica de seguridad de imagen latente según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada porque** el patrón de líneas que definen las imágenes (P, Q) consiste en líneas rectas o curvas o polilíneas o es una combinación de los tipos de líneas mencionados.
4. La característica de seguridad de imagen latente según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizada porque** el patrón de líneas que definen las imágenes (P, Q) consiste en líneas de 50 a 300 micrómetros de ancho, y el espaciado entre las líneas es de 25 a 300 micrómetros, preferentemente el grosor de las líneas o el espaciado es constante o variable.
5. La característica de seguridad de imagen latente según la reivindicación 1, 2, 3 o 4, **caracterizada porque** el patrón de líneas que definen las imágenes (P, Q) consiste en líneas con una anchura de hasta el 25% de la anchura de las líneas de la primera imagen (P).
6. La característica de seguridad de imagen latente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** el patrón de líneas que definen las imágenes (P, Q) consiste en líneas cuyo espaciado es mayor que el espaciado de las líneas de la primera imagen (P).
7. La característica de seguridad de imagen latente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** la segunda imagen (Q) es la primera imagen (P) o una copia reducida o ampliada de la misma, preferentemente girada de 0 a 360 grados, o una imagen espejular.
8. La característica de seguridad de imagen latente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada porque** la primera imagen (P) también está definida por un patrón de líneas que se extienden en una cuarta dirección (4) distinta de la primera (1), segunda (2) y tercera dirección (3) de las líneas.
9. La característica de seguridad de imagen latente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** también comprende una tercera imagen que se superpone a las dos primeras imágenes, en la que la tercera imagen consiste en al menos un patrón de líneas con una dirección diferente a la de las líneas de las imágenes primera (P) y segunda (Q).
10. La característica de seguridad de imagen latente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** la segunda imagen (Q) puede ser una imagen resultante.
11. Un documento de seguridad que tiene una característica de seguridad de imagen latente según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10,
12. Un procedimiento de producción de una característica de seguridad de imagen latente para un documento de seguridad, que comprende la producción de una estructura convexa sobre un sustrato, en cuyo procedimiento se superponen al menos dos imágenes, en el que una de las imágenes está definida por al menos un patrón de líneas que se extienden en una dirección, la otra imagen está definida por un patrón de líneas que se extienden en una segunda y tercera dirección y se forma una imagen latente, en el que las direcciones primera, segunda y tercera son diferentes, **caracterizado porque** la estructura convexa (6) definida por una imagen latente resultante (5, 9, 10) se obtiene realizando una de las tres operaciones lógicas sobre la primera imagen (P) y la segunda imagen (Q), en el que dichas operaciones son las siguientes
 - a. Negación de la implicación
 - b. Negación simultánea
 - c. Implicación inversa
13. El procedimiento de producción de una característica de seguridad de imagen latente según la reivindicación 12, **caracterizado porque** se utiliza una tinta estándar o una tinta ópticamente variable.

14. El procedimiento de producción de una característica de seguridad de imagen latente según la reivindicación 12 o 13, **caracterizado porque** se utiliza una tinta opaca o transparente.

5 15. El procedimiento de producción de una característica de seguridad de imagen latente según la reivindicación 12, 13 o 14, **caracterizado porque** la tinta (7) se aplica, o el embosado (8) se realiza, con una técnica de impresión, en particular la técnica de impresión en hueco.

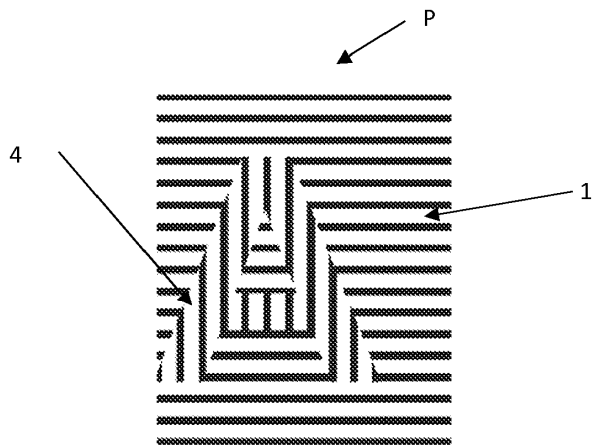


Fig. 1a

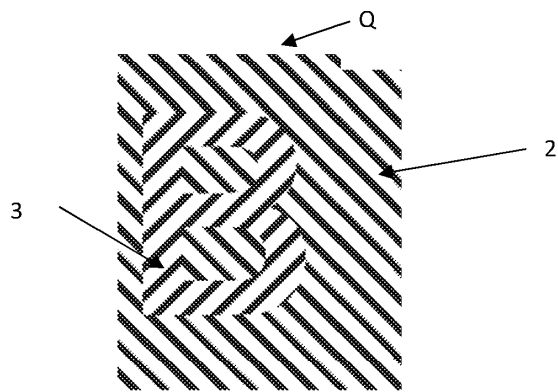


Fig. 1b

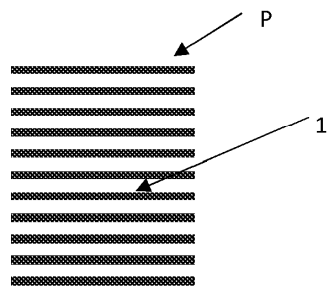


Fig. 1c

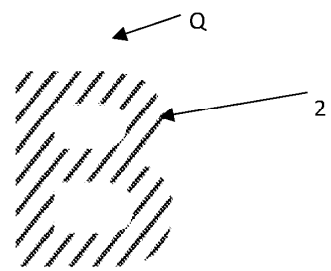


Fig. 1d

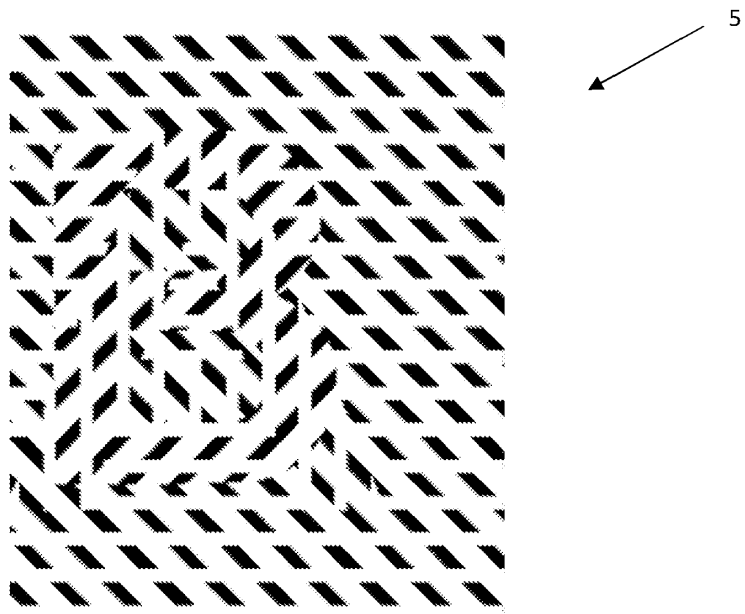


Fig. 2

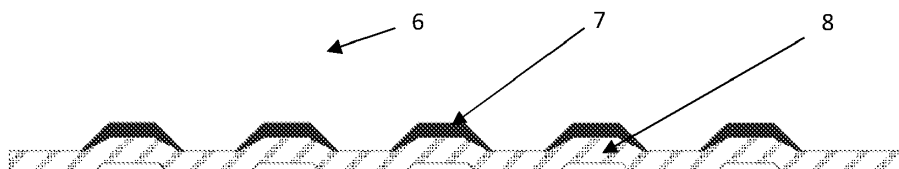


Fig. 3

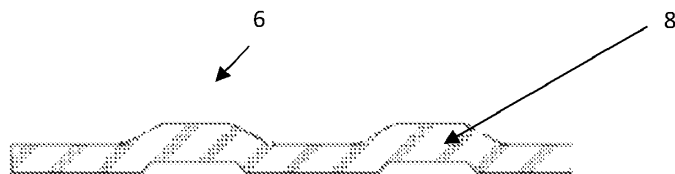


Fig. 4

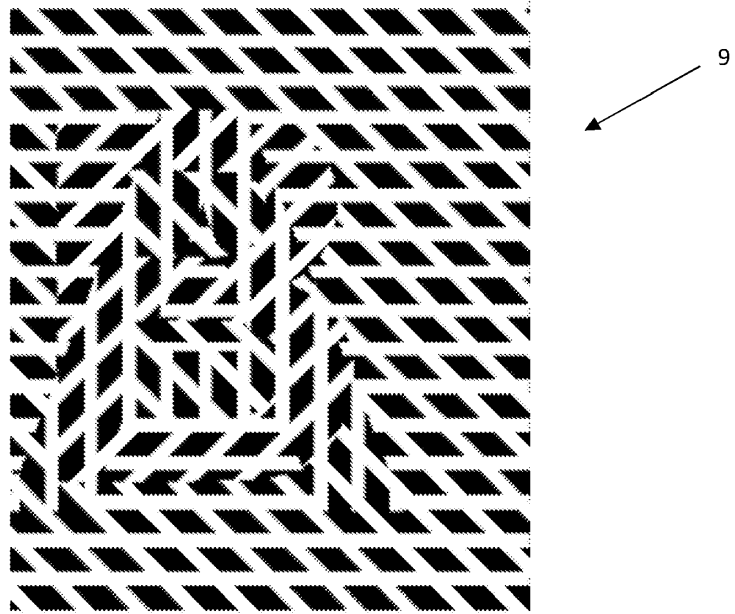


Fig. 5

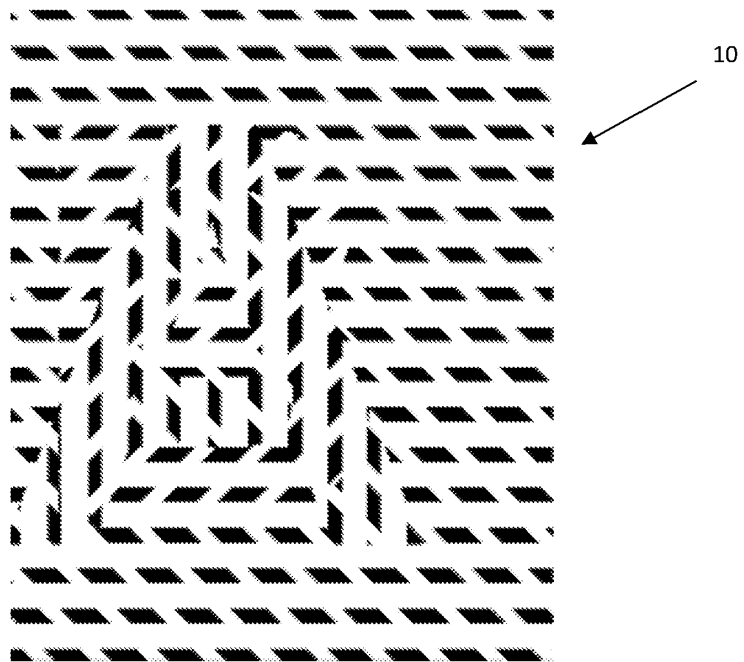


Fig. 6

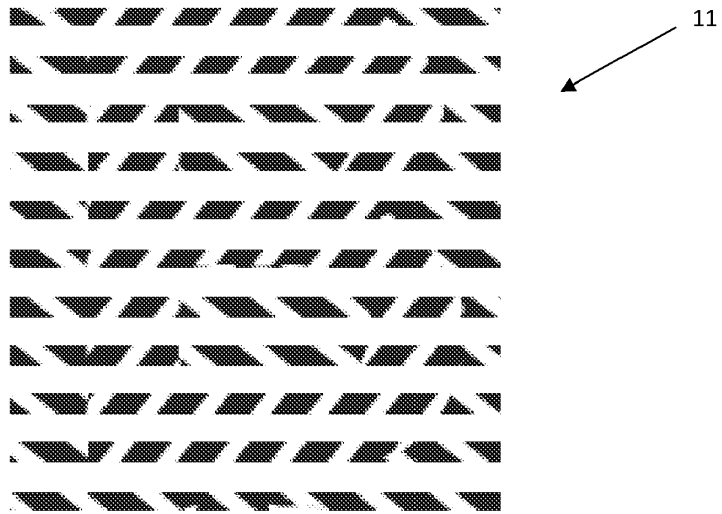


Fig. 7

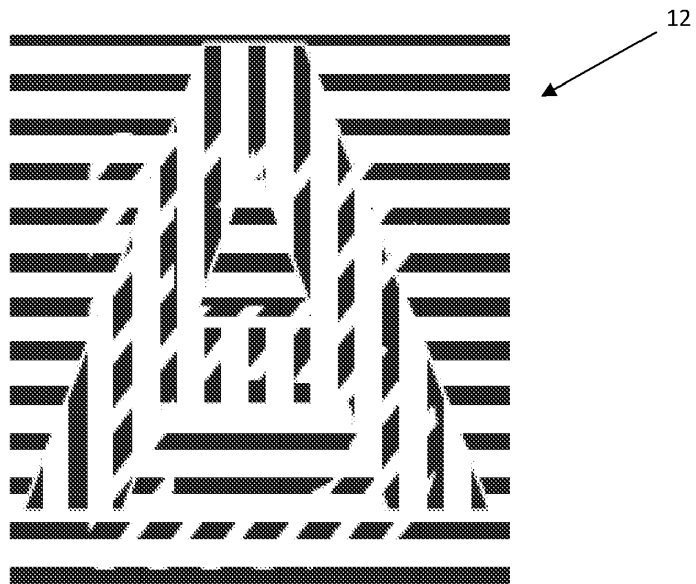


Fig. 8