

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 923 951**

51 Int. Cl.:

G02F 1/167 (2009.01)

G02B 26/00 (2006.01)

G02B 27/60 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2013 E 19020325 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2022 EP 3564745**

54 Título: **Diseños de microcavidades para pantalla electroforética**

30 Prioridad:

14.02.2012 US 201261598725 P

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

03.10.2022

73 Titular/es:

**E INK CALIFORNIA, LLC (100.0%)
47485 Seabridge Drive
Fremont, CA 94538, US**

72 Inventor/es:

**YANG, BO-RU;
LIN, CRAIG y
KANG, YIH-MING**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 923 951 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

Diseños de microcavidades para pantalla electroforética

5 La presente invención hace referencia a diseños de microcavidades para pantallas electroforéticas, que tienen como objetivo tanto reducir los defectos apreciables de las imágenes visualizadas y evitar el efecto muaré.

10 La patente de EE. UU. n.º 6.930.818 divulga una pantalla electroforética basada en la tecnología de microcavidades. La patente describe la fabricación de microcavidades a modo de celdas de la pantalla, mediante micrografado o exposición en forma de imagen. A continuación, las microcavidades se llenan con un fluido electroforético que comprende partículas cargadas de pigmento dispersadas en un disolvente o mezcla de disolventes.

15 Tradicionalmente, las aberturas superiores de las microcavidades pueden tener el mismo tamaño y forma y dichas microcavidades se extienden a través de la totalidad de la superficie de la pantalla. Por ejemplo, todas las microcavidades puede tener una abertura superior de una forma cuadrada o todas las microcavidades pueden tener una abertura superior de una forma hexagonal, en el lado de visualización.

20 Para este tipo de diseño tradicional, debido a que las microcavidades no están aleatorizadas, se puede producir el patrón de muaré cuando la película de microcavidades se lamina a un panel posterior de TFT, que también tiene un patrón regular que se puede repetir. Si se utiliza un filtro de color en dicho dispositivo de visualización, el patrón de muaré a incluso más severo debido a que el filtro de color también tiene un patrón regular que se puede repetir.

25 Mediante la rotación de las microcavidades hasta un ángulo menos severo se puede reducir el fenómeno de muaré. No obstante, dichos cambios estructurales podrían reducir la productividad del corte y además, debido a que el ángulo de rotación debe ser preciso, podría aumentar el coste de procesamiento.

30 El documento US 2004/0160187 A1 describe unas nervaduras para un medio de visualización de imágenes, donde las nervaduras se pueden retener entre un par de sustratos. Estas nervaduras del medio de visualización de imágenes se forman mediante moldeo por inyección de líquido, utilizando una resina epoxi termocurable. Además, las nervaduras del medio de visualización de imágenes se forman de manera que tengan una disposición con forma de celdas. La figura 7 de este documento muestra una pantalla de microceldas que tiene tanto celdas cuadradas como rectangulares, mientras que la figura 11 muestra una pantalla similar en la que las paredes entre microceldas adyacentes son onduladas.

35 El documento EP 2 291 704 A2 (WO 2009/153701 A2) describe un dispositivo de modificación de la apariencia que utiliza una capa de obtención de imágenes de microceldas formada partir de una estructura separadora dispuesta entre dos sustratos para formar (de manera habitual) celdas hexagonales. El documento especifica que la estructura separadora se puede disponer sobre una base periódica o no periódica y de manera conveniente puede ser no rectangular, por ejemplo, un patrón hexagonal o una teselación de Penrose no repetitiva.

40 La presente invención hace referencia a una película de pantalla electroforética que comprende microcavidades, donde cada una de al menos una pluralidad de las microcavidades comprende una pared divisoria ondulada, y donde las paredes divisorias onduladas en microcavidades diferentes difieren entre sí en al menos uno de un paso y amplitud, donde paso significa la distancia entre puntos sucesivos en los que la pared divisoria ondulada corta la trayectoria de una línea de referencia recta que se extiende entre los mismos vértices que la pared divisoria ondulada y la amplitud hace referencia a la máxima distancia entre la pared divisoria ondulada y la línea de referencia recta mencionada anteriormente.

45 En una realización, los pasos de las paredes divisorias onduladas son diferentes.

50 En una realización, las amplitudes de las paredes divisorias onduladas son diferentes.

55 En una realización, los pasos de las paredes divisorias onduladas son diferentes y las amplitudes de las paredes divisorias onduladas son iguales.

En una realización, las amplitudes de las paredes divisorias onduladas son diferentes y los pasos de las paredes divisorias onduladas son iguales.

60 En una realización, las amplitudes de las paredes divisorias onduladas son diferentes y los pasos de las paredes divisorias onduladas son diferentes.

En una realización, al menos una de las microcavidades tiene una abertura cuadrada y al menos un conjunto de paredes divisorias paralelas es ondulado.

65 En una realización, al menos una de las microcavidades tiene una abertura hexagonal y al menos un conjunto de paredes divisorias paralelas es ondulado.

En una realización, la pared divisoria ondulada tiene un paso que varía entre 5 μm y 2000 μm .

En una realización, la pared divisoria ondulada tiene una amplitud que varía entre 0.1 μm y 20 μm .

La figura 1 representa unas microcavidades que tienen (a) una abertura cuadrada y (b) una abertura hexagonal, respectivamente.

La figura 2 es una vista tridimensional de una película de microcavidades con paredes divisorias onduladas.

La figura 3 es una vista en planta superior de una película de microcavidades con paredes divisorias onduladas.

La figura 4 representa los pasos y las amplitudes de una pared divisoria ondulada.

La figura 5 representa las microcavidades con paredes divisorias onduladas.

La presente invención pretende minimizar el patrón de muaré o los defectos visuales en un dispositivo de visualización mediante la aleatorización de las paredes divisorias de microcavidades.

La presente invención hace referencia a la alteración de las paredes divisorias de microcavidades. La figura 2 es una vista tridimensional en la que las paredes divisorias a lo largo de uno de los ejes de las microcavidades (p. ej., el eje X) son pseudoaleatorias mientras que las paredes divisorias a lo largo del eje Y aún son líneas rectas.

Esta alteración solo se produce en el plano X/Y; pero no en el eje Z, lo que implica que la altura de las paredes de microcavidad se mantendrá inalterada.

La figura 3 es una vista superior de este diseño de microcavidad y se puede observar que el paso puede variar de una curvatura en una pared de microcavidad a otra curvatura en la misma pared de microcavidad. Esto se ilustra adicionalmente en la figura 4, que representa una pared de microcavidad ondulada (91) la cual es la pared (81) representada en la figura 3.

Con una finalidad ilustrativa, hay una línea de referencia vertical (92) que se interseca con la pared ondulada (91) en cuatro puntos, "a", "b", "c" y "d". La distancia entre el punto "a" y "b" es un primer paso P1; la distancia entre el punto "b" y "c" es un segundo paso P2; y la distancia entre el punto "c" y "d" es un tercer paso P3. En el contexto de la presente invención, P1, P2 y P3 son preferentemente diferentes. En otra realización, al menos dos de ellos pueden ser iguales.

Otro parámetro que define la pared de microcavidad ondulada es la amplitud, que es la distancia entre la línea de referencia 92 y el punto más exterior en una curvatura de la pared ondulada 91. Tal como se muestra en la figura 4, hay tres puntos más exteriores en la pared ondulada, "e", "f" y "g". La distancia entre la línea de referencia 92 y el punto "e" es una primera amplitud A; la distancia entre la línea de referencia 92 y el punto "f" es una segunda amplitud A'; y la distancia entre la línea de referencia 92 y el punto "g" es una tercera amplitud A". En el contexto de la presente invención, A, A' y A" son preferentemente diferentes. En otra realización, al menos dos de ellos pueden ser iguales.

En una realización, los pasos $P1=P2=P3$ y $A \neq A' \neq A''$. En otra realización, $A=A'=A''$ y $P1 \neq P2 \neq P3$. En una realización adicional, $P1 \neq P2 \neq P3$ y $A \neq A' \neq A''$.

En una vista superior en la figura 3 se muestra que algunas de las paredes divisorias son onduladas. No obstante, cabe destacar que la curvatura se extiende a través de toda la profundidad de la totalidad del área de pared, tal como se muestra en la figura 2.

En el presente diseño, el paso puede variar entre 5 μm y 2000 μm , mientras la amplitud puede variar entre 0.1 μm y 20 μm . El paso y la amplitud, tal como se explica anteriormente, pueden variar de manera independiente.

En una realización del presente diseño, las paredes onduladas solo se producen en un eje. No obstante, estas también se pueden producir en ambos ejes. La figura 5a representa una microcavidad que tiene una abertura cuadrada. En este caso, hay dos conjuntos de paredes divisorias, A y B. Cada conjunto tiene dos paredes divisorias que son paralelas entre sí. De acuerdo con la presente invención, el conjunto A de ambas paredes divisorias puede ser ondulado, o el conjunto B de ambas paredes divisorias puede ser ondulado, o ambos conjuntos de paredes divisorias pueden ser ondulados.

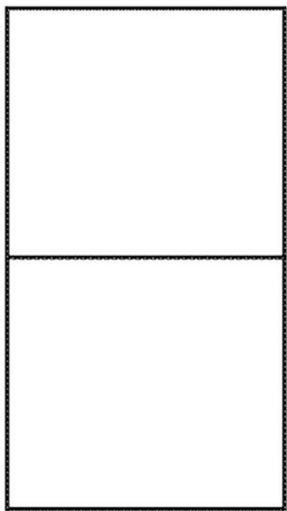
La abertura superior de las microcavidades puede ser hexagonal o de cualquier otra forma. La figura 5b representa una microcavidad que tiene una abertura superior hexagonal. En este caso, hay tres conjuntos de paredes divisorias paralelas A, B y C. De acuerdo con la presente invención, al menos un conjunto de paredes divisorias es ondulado. Dicho de otro modo, puede haber únicamente un conjunto de paredes divisorias que sea ondulado, o dos de los tres conjuntos de paredes divisorias son ondulados, o los tres conjuntos de paredes divisorias son ondulados.

Los diseños de la presente invención pueden reducir el patrón de muaré. Además, las microcavidades aleatorizadas o las paredes divisorias onduladas darán como resultado un aspecto difuso que las microcavidades con forma regular no tienen y, por lo tanto, cualquier pequeño defecto (tal como un arañazo o el polvo) son menos perceptibles.

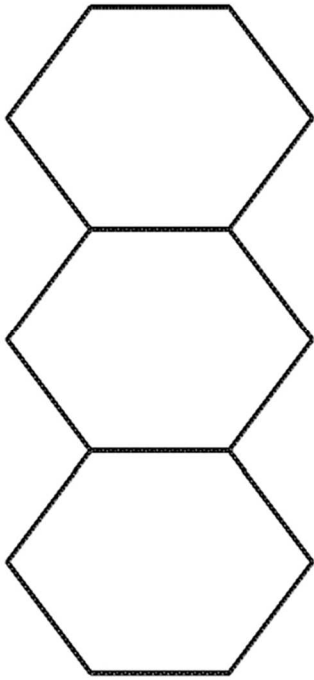
Las microcavidades de la presente invención se pueden fabricar mediante el proceso de microgofrado descrito en la patente de EE. UU. n.º 6.930.818. A continuación, se pueden llenar y sellar las microcavidades formadas de acuerdo también con las divulgaciones en esta patente de EE. UU.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una película de pantalla electroforética que comprende microcavidades, donde cada una de al menos una pluralidad de las microcavidades comprende una pared divisoria ondulada (81; 91), y donde las paredes divisorias onduladas en microcavidades diferentes difieren entre sí en al menos uno del paso (P1, P2, P3) y la amplitud (A, A', A''), donde paso significa la distancia entre puntos sucesivos en los que la pared divisoria ondulada (81; 91) corta la trayectoria de una línea de referencia recta (92) que se extiende entre los mismos vértices que la pared divisoria ondulada (81; 91) y la amplitud (A, A', A'') hace referencia a la máxima distancia entre la pared divisoria ondulada (81; 91) y la línea de referencia recta (92) mencionada anteriormente
- 10 2. La película de pantalla de la reivindicación 1, donde las paredes divisorias onduladas (91) en microcavidades diferentes difieren entre sí en el paso (P1, P2, P3).
- 15 3. La película de pantalla de la reivindicación 1, donde las paredes divisorias onduladas (91) en microcavidades diferentes difieren entre sí en la amplitud (A, A', A'').
- 20 4. La película de pantalla de la reivindicación 1, donde las paredes divisorias onduladas (91) en microcavidades diferentes difieren entre sí tanto en la amplitud (A, A', A'') como en el paso (P1, P2, P3).
- 25 5. La película de pantalla de la reivindicación 1, donde al menos una de las microcavidades tiene una abertura esencialmente cuadrada o hexagonal y al menos un conjunto de las paredes divisorias paralelas en la abertura cuadrada o hexagonal es ondulado.
6. La película de pantalla de la reivindicación 1, donde al menos una pared divisoria ondulada (91) tiene un paso (P1, P2, P3) que varía entre 5 μm y 2000 μm .
7. La película de pantalla de la reivindicación 1, donde al menos una pared divisoria ondulada tiene una amplitud que varía entre 0.1 μm y 20 μm .



(a)



(b)

Figura 1

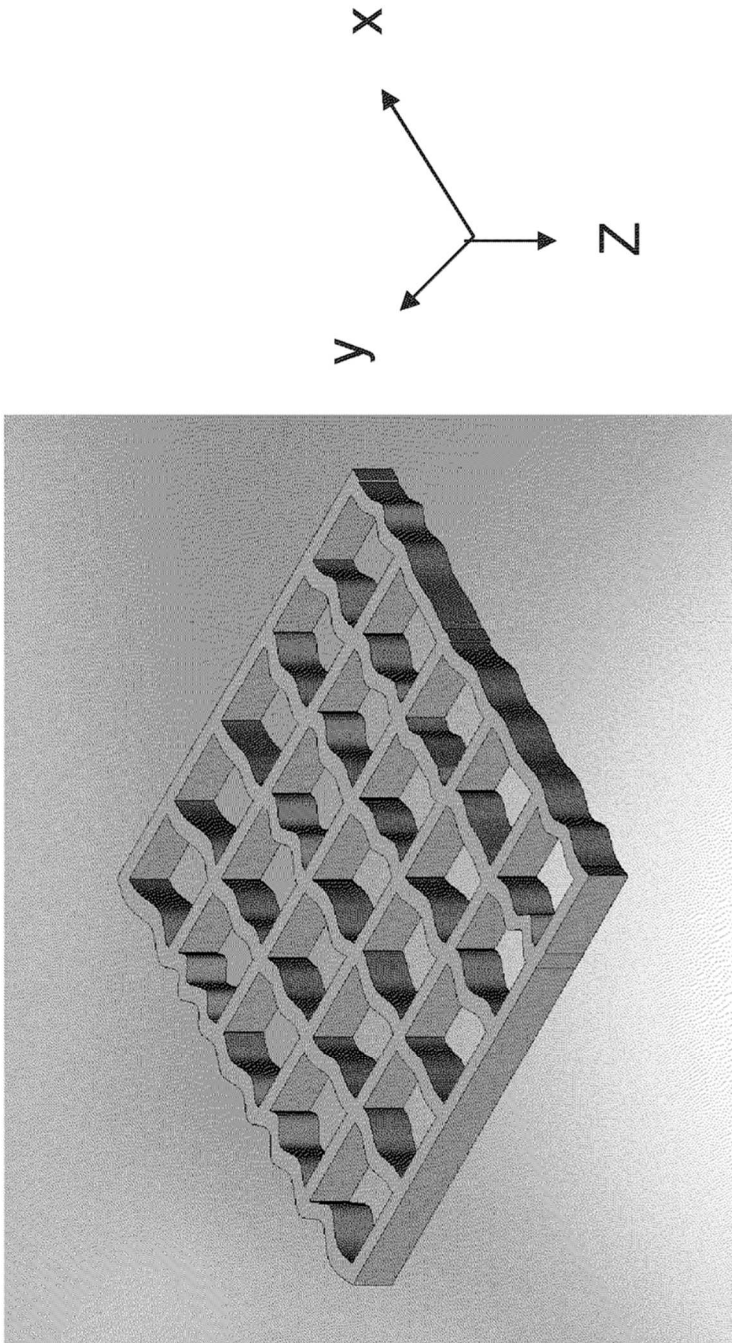


Figura 2

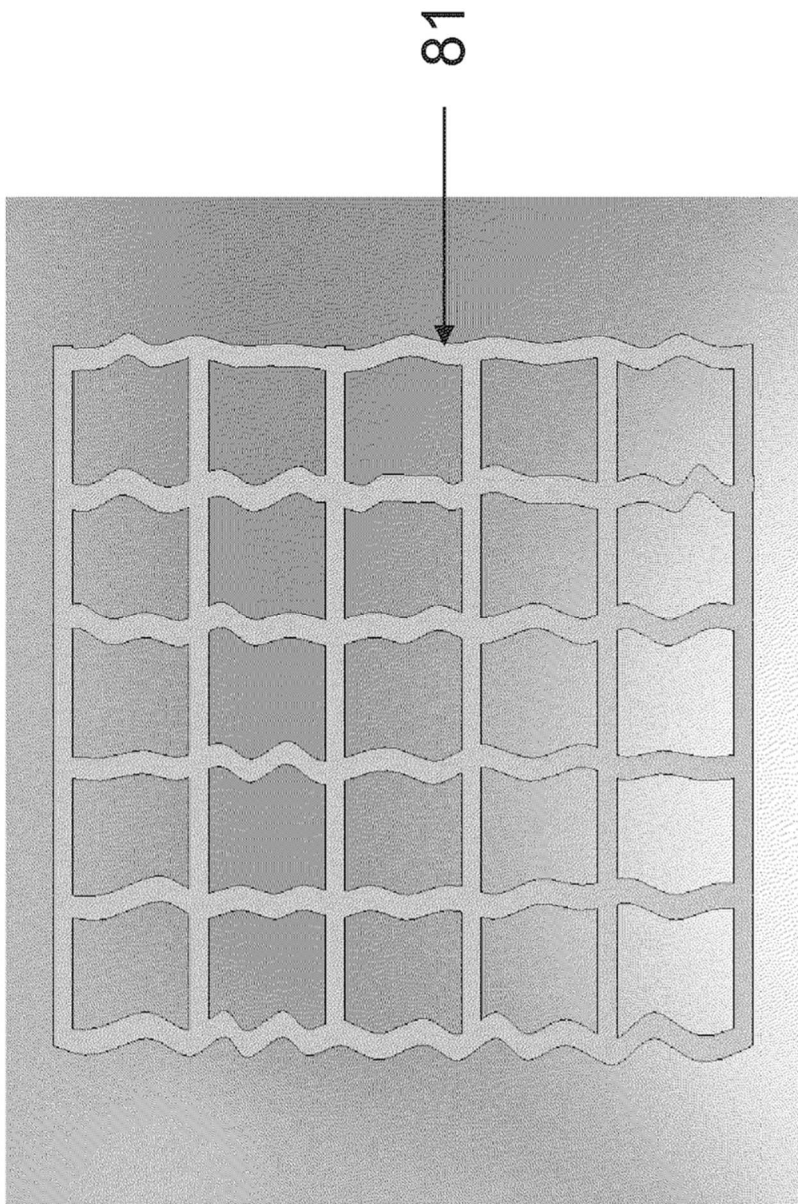


Figura 3

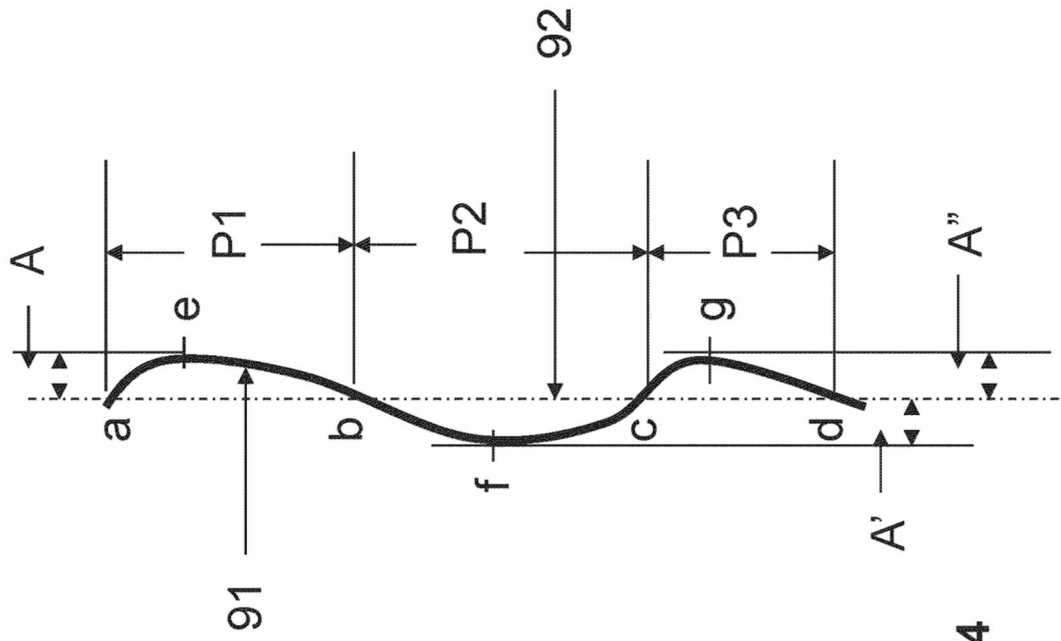


Figura 4

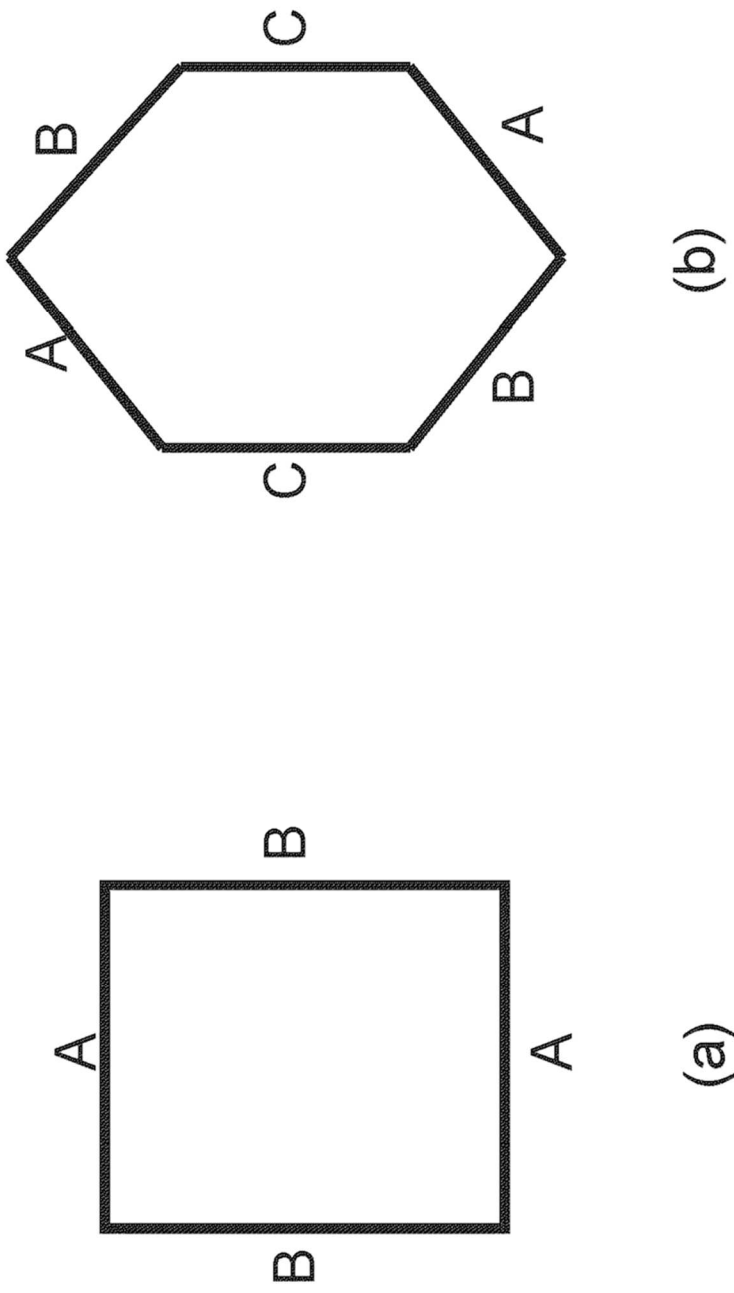


Figura 5