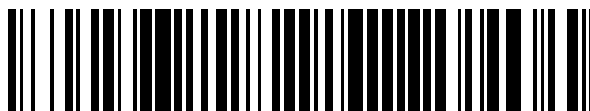


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 744 247**

51 Int. Cl.:

**G02F 1/167** (2009.01)

**G02B 26/00** (2006.01)

**G02B 27/60** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **12.02.2013 PCT/US2013/025769**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2013 WO13122952**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2013 E 13748465 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 2815272**

54 Título: **Diseños de microcopa 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:

**24.02.2020**

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 2 744 247 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 microcopa para pantalla electroforética

5 La presente invención se refiere a diseños de microcopa (*microcup*) para pantallas electroforéticas, que pretenden reducir los defectos perceptibles de las imágenes de pantalla y evitar los efectos de Moiré.

10 La patente estadounidense n.º 6.930.818 da a conocer una pantalla electroforética basada en la tecnología de microcopas. La patente describe la fabricación de microcopas como celdas de pantalla, mediante microrrealizado o exposición de imágenes. Entonces se rellenan las microcopas con un fluido electroforético que comprende partículas de pigmentos cargadas dispersadas en un disolvente o mezcla de disolventes.

15 Las aberturas superiores de las microcopas pueden tener tradicionalmente el mismo tamaño y la misma forma y estas microcopas se reparten por toda la superficie de la pantalla. Por ejemplo, todas las microcopas pueden tener una abertura superior de forma cuadrada o todas las microcopas pueden tener una abertura superior de forma hexagonal, en el lado de visualización.

20 Para este tipo de diseño tradicional, como las microcopas no están aleatorizadas, puede aparecer el patrón de Moiré cuando la película de microcopas se lamina sobre una placa base TFT que también tiene un patrón regular repetible. Si se utiliza un filtro de color en un dispositivo de pantalla de este tipo, el patrón de Moiré es incluso más grave porque el filtro de color también tiene un patrón regular repetible.

25 Rotando las microcopas hasta un ángulo menos pronunciado puede reducirse el fenómeno de Moiré. Sin embargo, tales cambios estructurales podrían reducir el rendimiento de corte y también como el ángulo de rotación debe ser preciso, podría aumentar el coste de procesamiento.

30 El documento US 2004/0160187 A1 describe unos nervios para un medio de visualización de imágenes, nervios que pueden retenerse entre un par de sustratos. Estos nervios de medio de visualización de imágenes se forman por moldeo por inyección de líquido, utilizando una resina epoxídica termocurable. Además, los nervios de medio de visualización de imágenes se forman para tener una disposición en forma de celdas. La figura 7 de este documento muestra una pantalla de microceldas que tiene celdas tanto 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 aspecto que utiliza una capa de formación de imágenes de microceldas formada a partir de una estructura distanciadora dispuesta entre dos sustratos para formar celdas (normalmente) hexagonales. Este documento indica que la estructura distanciadora puede proporcionarse de manera periódica o no periódica y que ventajosamente puede ser no rectangular, por ejemplo un patrón hexagonal o una teselación de Penrose no repetitiva.

40 El documento WO 01/67170 A1 describe una pantalla electroforética que comprende celdas de forma, tamaño y relación de aspecto bien definidos, celdas que se rellenan con partículas de pigmentos cargadas dispersadas en un disolvente, y procesos para la fabricación de tales pantallas. En tal proceso, se dispone una capa precursora termoplástica o termoestable sobre una película conductora y se realza con un molde macho con un patrón previo. Las celdas resultantes se rellenan con una suspensión de partículas de pigmentos cargadas en un disolvente dieléctrico. Un precursor termoplástico o termoestable puede dispersarse en el fluido electroforético antes de la etapa de relleno de modo que se separe del fluido electroforético y forme una capa sobrenadante sobre el fluido; a continuación se endurece esta capa para sellar las microceldas. A continuación puede laminarse un segundo conductor recubierto previamente con una capa adhesiva sobre las celdas rellenas para proporcionar la pantalla final.

50 La presente invención se refiere a una película de pantalla electroforética que comprende

a) primeras microcopas, cada una con una primera forma, y

55 b) segundas microcopas con formas diferentes de las primeras microcopas, constituyendo las segundas microcopas al menos el 10% del número total de microcopas y estando dispersadas de manera aleatoria entre las primeras microcopas.

60 En una forma de realización, las segundas microcopas suponen al menos el 30% del número total de microcopas. En otra forma de realización, las segundas microcopas suponen al menos el 50% del número total de microcopas.

En una forma de realización, las microcopas de (b) se forman eliminando las paredes de separación de un número predeterminado de microcopas de (a), y sustituyendo las paredes de separación eliminadas por paredes de separación nuevas.

65

En otra forma de realización, las microcopas de (b) se forman desplazando de manera independiente cada uno de los puntos de ápice en un número predeterminado de microcopas de (a) dentro de un área definida, y reconectando los puntos de ápice desplazados.

5 En una forma de realización, el área definida es un círculo. En una forma de realización, los puntos de ápice se desplazan de manera independiente  $\Delta x$  en la dirección X y  $\Delta y$  en la dirección Y. En una forma de realización, el valor absoluto de  $\Delta x$  o  $\Delta y$  no supera el radio de un círculo como el área definida.

10 En una forma de realización, una película de pantalla electroforética comprende microcopas, en la que todas las microcopas tienen formas individualmente diferentes.

La figura 1 muestra microcopas que tienen (a) una abertura cuadrada y (b) una abertura hexagonal, respectivamente.

15 Las figuras 2 y 3 ilustran cómo pueden aleatorizarse las formas de abertura de las microcopas.

La figura 4 ilustra el "factor de relleno" de una película de pantalla a base de microcopas.

20 Las figuras 5(a)-5(c) ilustran un aspecto alternativo de la presente invención.

La figura 6 muestra una placa base TFT laminada sobre una película de pantalla con microcopas (a) que tienen la misma forma, y (b) que tienen formas aleatorizadas.

25 La presente invención pretende minimizar el patrón de Moiré o los defectos visuales en un dispositivo de pantalla aleatorizando las formas de las microcopas.

30 El término "forma", en la presente invención, se refiere a la forma de la abertura superior de una microcopa, en el lado de visualización. Por ejemplo, una microcopa puede tener una abertura cuadrada (es decir, una forma cuadrada) como se muestra en la figura 1(a) o una abertura hexagonal (es decir, una forma hexagonal) como se muestra en la figura 1(b).

35 En un aspecto de la presente invención, las microcopas pueden aleatorizarse eliminando las paredes de separación (líneas de puntos) de las microcopas que tienen la misma forma y sustituyendo las paredes de separación eliminadas por paredes de separación nuevas (líneas oscuras sólidas), como se muestra en las figuras 2 y 3. Puede formarse una pared de separación nueva conectando dos puntos de ápice que no sean los mismos dos puntos de ápice que conectan una pared eliminada.

40 Comenzando por todas las microcopas que tienen el mismo tamaño y forma, se prefiere que al menos el 10%, y más preferiblemente que al menos el 30%, de las microcopas se alteren en este procedimiento. Además, las microcopas alteradas se intercalan preferiblemente de manera aleatoria entre las microcopas no alteradas.

45 En cuanto a las paredes de separación a eliminar y dónde añadir paredes de separación nuevas, un criterio es que en el diseño final, el factor de relleno debe mantenerse sustancialmente. Más específicamente, el factor de relleno de la película a base de microcopas alteradas no puede alterarse en más del 30% del de la película a base de microcopas original con microcopas que tienen el mismo tamaño y la misma forma.

50 El factor de relleno se determina por el área diferente del área de pared dividida entre toda el área. Como se muestra en la figura 4, el factor de relleno es la suma del área A (en la que está presente el fluido de visualización) dividido entre la suma del área A y el área W (el área de pared).

55 En otro aspecto, las formas de las microcopas pueden aleatorizarse como se muestra en las figuras 5(a)-5(c). En la figura 5(a), las microcopas originales tienen la misma forma, un hexágono. Al aleatorizar la forma, cada uno de los puntos de ápice (P) de los hexágonos puede desplazarse independientemente dentro de un área definida. Las áreas definidas tienen el mismo tamaño y forma alrededor de cada punto de ápice. En el ejemplo de la figura 5(a), se muestra un círculo como el área definida alrededor de cada punto de ápice.

60 En la figura 5(b), se muestra el punto de ápice original (P) desplazado una distancia  $\Delta x$  en la dirección X y una distancia  $\Delta y$  en la dirección Y, hasta el punto P'. Los valores de  $\Delta x$  y  $\Delta y$  pueden ser positivos o negativos, dependiendo de la dirección del desplazamiento. Cuando el área definida es un círculo como se muestra,  $\Delta x$  o  $\Delta y$  es mayor que cero; aunque su valor absoluto no puede superar el radio del círculo.

65 En este caso se proporciona un ejemplo para ilustrar este procedimiento. Se supone que una disposición original tiene microcopas en forma de hexágonos regulares que tienen un paso nominal de 100  $\mu\text{m}$ . El término "paso nominal" está previsto para las coordenadas X e Y originales de una microcopa en forma de hexágonos regulares,

En este ejemplo, se supone además que los valores absolutos de  $\Delta x$  y  $\Delta y$  oscilan entre 10  $\mu\text{m}$  y 25  $\mu\text{m}$ , lo que significa que el punto de ápice original puede moverse una distancia de al menos 10  $\mu\text{m}$  pero sin superar los 25  $\mu\text{m}$  en la dirección X o Y. Como se indicó anteriormente,  $\Delta x$  y  $\Delta y$  puede ser positivo o negativo, dependiendo de la dirección del desplazamiento.

5 Tras el desplazamiento, se reconectan los puntos de ápice.

10 Este procedimiento se lleva a cabo con la ayuda de un programa informático, tal como CAD o uno equivalente alimentando los parámetros predeterminados al programa. Las microcopas aleatorizadas resultado de este ejemplo se muestran en la figura 5(c).

15 Como la suma de  $\Delta x$  para todos los puntos de ápice debería ser sustancialmente cero, el paso nominal de las microcopas resultantes sigue siendo de aproximadamente 100  $\mu\text{m}$ , como promedio. Esto también es válido para  $\Delta y$ . El factor de relleno también seguirá siendo sustancialmente el mismo antes y después de la aleatorización.

También se indica que un  $\Delta x$  o  $\Delta y$  mayor daría como resultado un mayor grado de carácter aleatorio en las microcopas alteradas. El máximo de  $\Delta x$  o  $\Delta y$  debería controlarse para no ser mayor que la longitud lateral original de un hexágono, preferiblemente no mayor del 50% de la longitud lateral original del hexágono.

20 Este procedimiento puede aplicarse a microcopas de otras formas, tales como cuadrada, triangular u octogonal.

25 La figura 6a muestra una película a base de microcopas en la que las microcopas que tienen la misma forma de hexágono se laminan sobre una placa base TFT. En este caso, es visible un patrón de Moirè. La figura 6b muestra una película a base de microcopas en la que las microcopas que tienen formas aleatorias se laminan sobre una placa base TFT y no se observa ningún patrón de Moirè.

30 Los diseños de la presente invención pueden reducir el patrón de Moiré. Además, las microcopas aleatorizadas darán como resultado un aspecto borroso que no tienen las microcopas de forma regular, y por tanto, es menos perceptible cualquier pequeño defecto (tal como un arañazo o polvo).

Las microcopas de la presente invención pueden fabricarse mediante el proceso de microrrealzado descrito en la patente estadounidense n.º 6.930.818. Entonces, las microcopas formadas pueden rellenarse y sellarse también según las divulgaciones en esta patente estadounidense.

**REIVINDICACIONES**

1. Una película de pantalla electroforética que comprende:

5 a) primeras microcopas, cada una con una primera forma, y

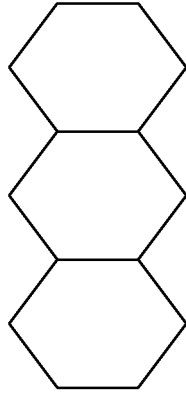
b) segundas microcopas con formas diferentes de las primeras microcopas, constituyendo las segundas microcopas al menos el 10% del número total de microcopas y estando intercaladas de manera aleatoria entre las primeras microcopas.

10 2. La película de pantalla según la reivindicación 1, en la que las segundas microcopas constituyen al menos el 30% del número total de microcopas.

15 3. La película de pantalla según la reivindicación 1, en la que las segundas microcopas constituyen al menos el 50% del número total de microcopas.



(a)



(b)

Figura 1

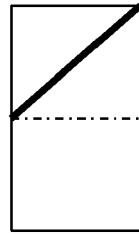
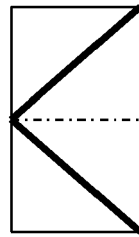
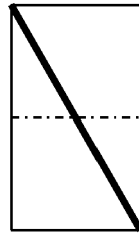
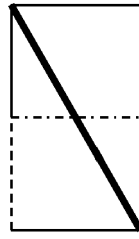


Figura 2

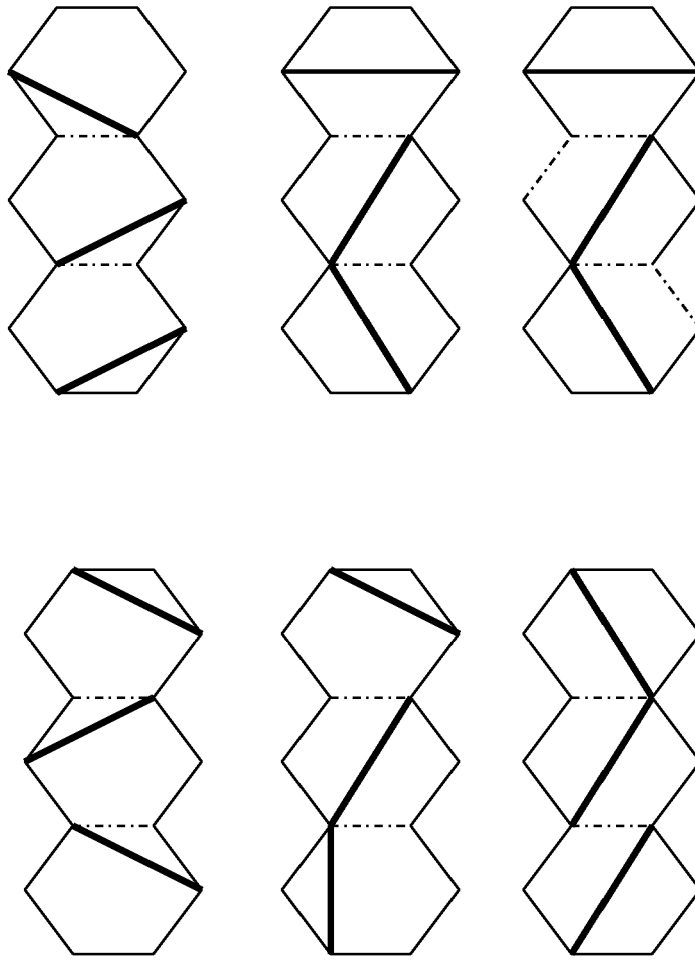


Figura 3



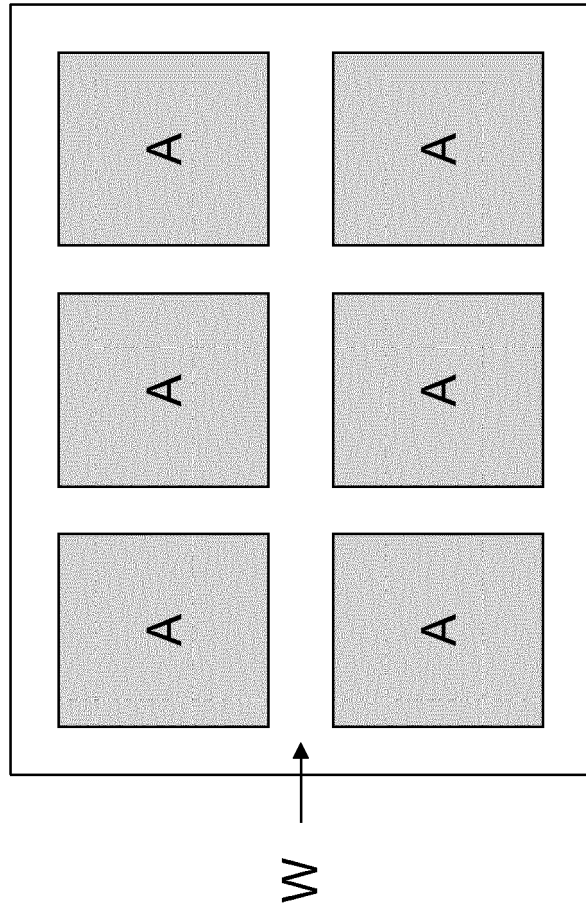


Figura 4

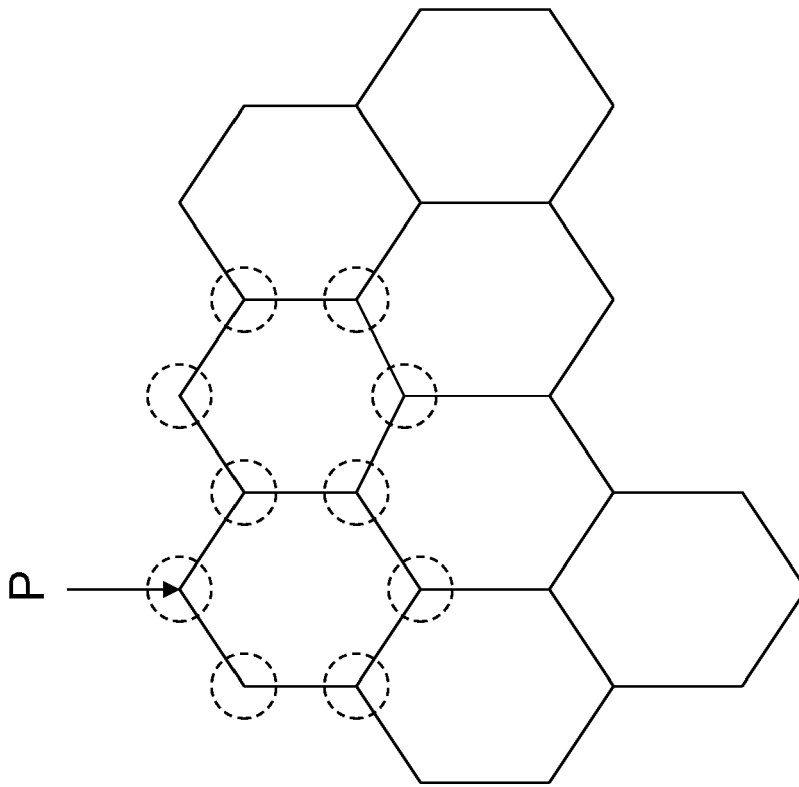


Figura 5(a)

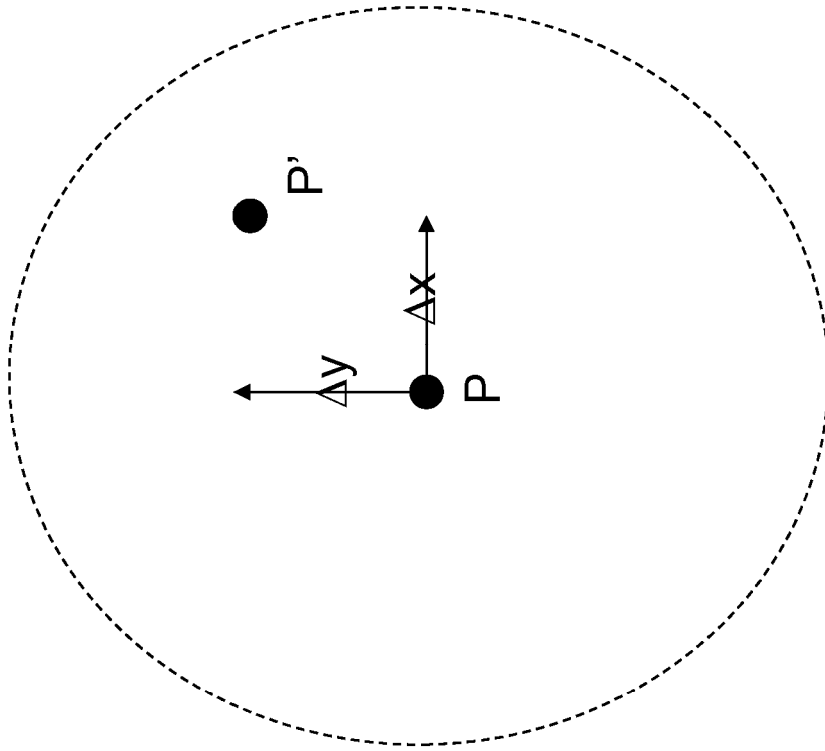


Figura 5(b)

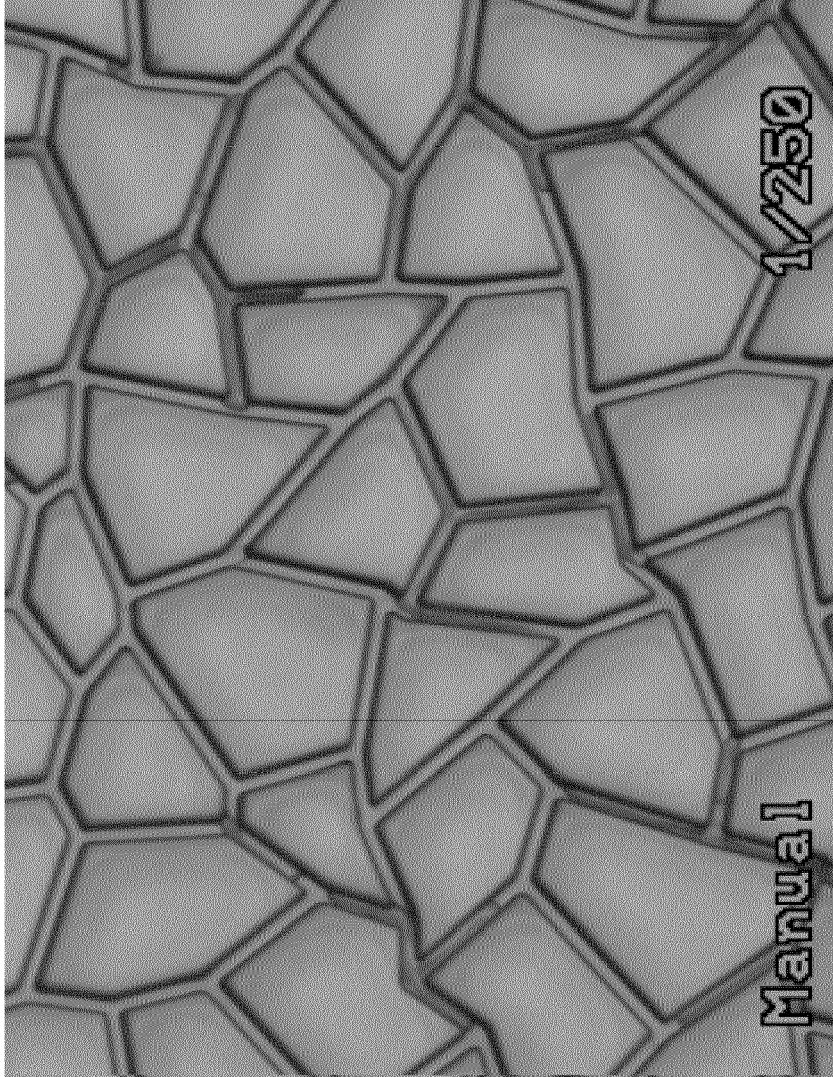


Figura 5(c)



Figura 6