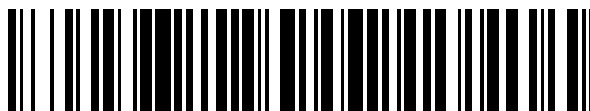


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 393 193**

51 Int. Cl.:
G09F 9/37

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **05718566 .2**
96 Fecha de presentación: **25.03.2005**
97 Número de publicación de la solicitud: **1738345**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.01.2007**

54 Título: **Dispositivo de visualizador**

30 Prioridad:
08.04.2004 EP 04101454

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.12.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.12.2012

73 Titular/es:
**SAMSUNG LCD NETHERLANDS R&D CENTER
B.V. (100.0%)
Zwaanstraat 1, Building Tam
5651 CA Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:
**HAYES, ROBERT A.;
FEENSTRA, BOKKE J. y
CAMPS, IVO G. J.**

74 Agente/Representante:
LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

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).

ES 2 393 193 T3

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de visualizador

5 La invención se refiere a un método para fabricar un elemento óptico que comprende al menos un primer fluido y un segundo fluido inmiscibles entre sí, teniendo el dispositivo al menos una placa de soporte que comprende un área superficial menos humectable para el segundo fluido.

10 En particular, la invención se refiere a un método para fabricar un dispositivo de visualizador que comprende elementos de imagen (píxeles) que tiene al menos un primer fluido y un segundo fluido inmiscibles entre sí dentro de un espacio entre una primera placa transparente de soporte y una segunda placa de soporte. En tales visualizadores basados en la electrohumectación, el fluido uno es generalmente electroconductor o polar, por ejemplo agua, mientras que el otro fluido es un aceite.

15 Se pueden usar conmutadores ópticos en aplicaciones de obturador, diafragmas, pero también en filtros de color conmutable en, por ejemplo, aplicaciones de visualizador. Si el fluido es un aceite (de color) y el segundo fluido es agua, se proporciona un sistema bicapa que comprende una capa de agua y una capa de aceite (debido a tensiones interfaciales). Sin embargo, si se aplica un voltaje entre el agua y un electrodo sobre la primera placa de soporte, la capa de aceite se aparta o se rompe debido a fuerzas electrostáticas. Puesto que ciertas partes de agua penetran
20 ahora la capa de aceite, el elemento de imagen se vuelve parcialmente transparente.

Se han descrito dispositivos de visualizador basados en este principio en la solicitud PCT PCT/IB03/00196 (PH-NL 02.0129).

25 En la mayoría de las realizaciones mostradas en esta solicitud, un elemento de imagen corresponde a un espacio definido (por ejemplo, un espacio sustancialmente cerrado) y, en el segundo estado, el otro fluido colinda de manera sustancialmente total con la primera placa de soporte. En una realización mostrada en esta solicitud, se describen elementos de imagen en los que las paredes del elemento de imagen no se extienden a lo ancho de todo el grosor del elemento de imagen.

30 El rendimiento de estos dispositivos de visualizador, en particular el control de los niveles de gris en un mismo dispositivo de visualizador, es críticamente dependiente de la dosificación reproducible de aceite a varios elementos de imagen (píxeles) en dicho dispositivo de visualizador. En una fabricación en masa, esto también es esencial para una fabricación reproducible de grandes cantidades de dispositivos de visualizador.

35 Cuando se dosifica aceite de manera precisa a elementos de imagen separados con propiedades superficiales y geometría uniformes píxel a píxel, entonces se puede obtener un control muy bueno del nivel de gris. Aunque esto se puede hacer para grandes elementos de imagen que contienen volúmenes de aceite correspondientemente grandes inyectando el aceite adentro de la capa de agua, a medida que el tamaño de elemento de imagen
40 disminuye, la dosificación se hace más difícil, si no imposible, con dimensiones de elemento de imagen muy pequeñas. Aparte de esto, la dosificación píxel a píxel es muy laboriosa.

Es un objeto de la presente invención superar al menos parcialmente los problemas mencionados anteriormente.

45 A tal fin, un método de acuerdo con la invención comprende los pasos de:

- definir el área superficial menos humectable;
- proporcionar una capa del segundo fluido al menos en las áreas superficiales menos humectables;
- 50 - introducir el primer fluido desde el lado superior de dicha capa de segundo fluido; y
- cerrar un espacio entre una placa transparente adicional de soporte y la placa de soporte.

55 La invención se basa en la percepción de que, aunque el aceite puede contactar con las paredes del elemento de imagen, preferentemente migra a la superficie menos humectable después de la introducción del aceite, por ejemplo después de que ha pasado una aguja que inyecta el aceite. Esto es debido posiblemente a una preferencia de las paredes del elemento de imagen (o superficies entre píxeles) a permanecer mojadas de agua.

60 El método de la invención hace posible la introducción del segundo fluido por medio de una inyección adentro del primer fluido sin usar técnicas de píxel a píxel, por ejemplo por medio de esparcir el segundo fluido sobre el primer fluido.

65 De esta manera, el segundo fluido se puede introducir adentro del primer fluido de varios elementos de visualizador simultáneamente.

Aunque no es estrictamente necesario, el área superficial menos humectable está separada preferiblemente por superficies más humectables proporcionadas en las paredes.

Estos y otros aspectos de la invención son evidentes a partir de, y serán esclarecidos con referencia a, las realizaciones descritas en el presente documento posteriormente.

En los dibujos:

la figura 1 es un corte transversal esquemático de una parte de un dispositivo de visualizador, para mostrar el principio en cuyo principio de visualizador se basa la invención,

las figuras 2 y 3 son cortes transversales esquemáticos adicionales de una parte de tal dispositivo de visualizador de acuerdo con la invención,

la figura 4 es un corte transversal esquemático de una parte de un dispositivo de visualizador, que muestra el presente método de fabricación, mientras que

la figura 5, en un corte transversal esquemático de una parte de un dispositivo de visualizador, muestra limitaciones del presente método de fabricación, y

la figura 6, en un corte transversal esquemático, muestra el método de fabricación de acuerdo con la invención.

Las figuras son esquemáticas y no están dibujadas a escala. Elementos correspondientes se denotan generalmente mediante los mismos números de referencia.

La figura 1 muestra un corte transversal esquemático de una parte de un dispositivo 1 de visualizador que muestra el principio en el que se basa un dispositivo de visualizador de acuerdo con la invención. Entre dos placas de soporte o sustratos transparentes 3, 4, se proporcionan un primer fluido 5 y un segundo fluido 6, que son inmiscibles entre sí. El primer fluido 5 es, por ejemplo, un alcano como el hexadecano o, como en este ejemplo, un aceite (de silicona). El segundo fluido 6 es electroconductor o polar, por ejemplo agua o una disolución de una sal (por ejemplo, una disolución de KCl en una mezcla de agua y alcohol etílico).

En un primer estado, cuando no se aplica ningún voltaje externo (figura 1a), los fluidos 5, 6 colindan con las placas transparentes primera y segunda 3, 4 de soporte de, por ejemplo, vidrio o plástico. En la primera placa 3 de soporte se proporciona un electrodo transparente 7, por ejemplo óxido de indio (estaño), y una capa intermedia 8 menos humectable (hidrófoba), en este ejemplo, un fluoropolímero amorfo (AF1600).

Cuando se aplica un voltaje (fuente 9 de voltaje) por mediación de interconexiones 20, 21, las capas se apartan o se rompen en pequeñas gotas (figura 1b). Esto ocurre cuando la ganancia de energía electrostática es mayor que la pérdida de energía superficial debido a la creación de superficies curvas. Como aspecto muy importante, se encontró que se consigue una conmutación reversible entre una película continua 5 que cubre la placa 3 de soporte y una película colindante con la pared 2 por medio de los medios de conmutación eléctrica (fuente 9 de voltaje).

La figura 2 muestra una realización de un dispositivo de visualizador de acuerdo con la invención, en el que las paredes 13 del elemento de imagen no se extienden a lo ancho de todo el grosor del elemento de imagen. Tales paredes se pueden obtener mediante impresión offset u otras técnicas de impresión conocidas en la técnica. Parece que la película 5 de aceite es muy estable, lo que se potencia incluso más a medida que el tamaño del elemento de imagen se reduce. Así, durante la conmutación, el aceite permanece confinado en cada área. Los otros números de referencia tienen el mismo significado que los de la figura 1.

La capa 13 en este ejemplo es de aproximadamente 20 μm de grosor o menos y consiste en una parte inferior 13b, más humectable para el primer fluido (hidrófoba), y una parte superior 13a menos humectable (hidrófila) (véase la figura 3). De esta manera, la humectación de la parte inferior de la pared del elemento de imagen por el aceite garantiza un estado apagado óptico homogéneo. Entonces, cuando el elemento de imagen se activa, también se mantiene la reversibilidad del movimiento del aceite debido a la parte superior menos humectable (hidrófila).

Como se mencionó en la introducción, el rendimiento de tales elementos de imagen de visualizador de electrohúmedación, en particular el control del nivel de gris, es críticamente dependiente de la dosificación reproducible de aceite a elementos de imagen del visualizador. Una metodología usada para dosificar elementos de imagen más grandes utiliza por ejemplo una jeringa 15 accionada por micromanipulador (insertada a través de la capa 6 de agua en la dirección de la flecha 16) para añadir la cantidad requerida de aceite de color a un elemento de imagen (figura 4a). Cuando la gota 5' de aceite que cuelga toca la capa 8 de fluoropolímero hidrófobo, se esparce para formar una película (en este ejemplo, con un grosor del orden de 10 micras [figura 4b]).

El grosor mínimo de película depende tanto del tamaño del elemento de imagen como también de la tensión interfacial aceite/agua. Usando este método, la jeringa (o aguja de dosificación) 15 se debe insertar adentro de cada

área superficial de imagen, lo que requiere que las dimensiones de la aguja sean más pequeñas que las del elemento de imagen a fabricar. Sin embargo, para elementos de imagen más pequeños, las dimensiones de la aguja no se pueden reducir correspondientemente (figura 5), llevando a la posibilidad de mezclar mutuamente gotas 5' de aceite de imágenes vecinas. Lo que es más, el llenado a un nivel de elemento de imagen es bastante laborioso.

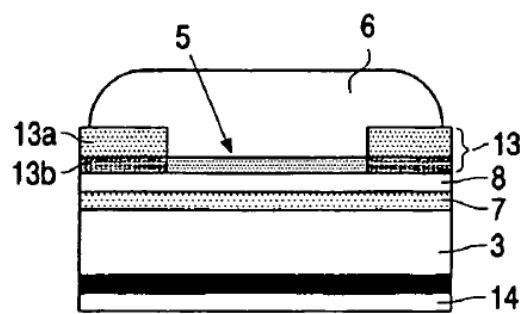
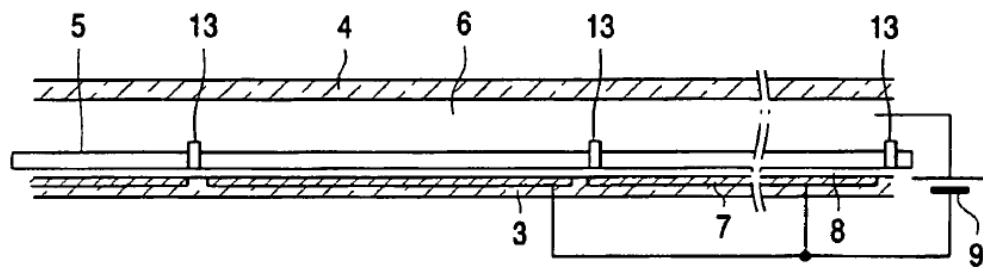
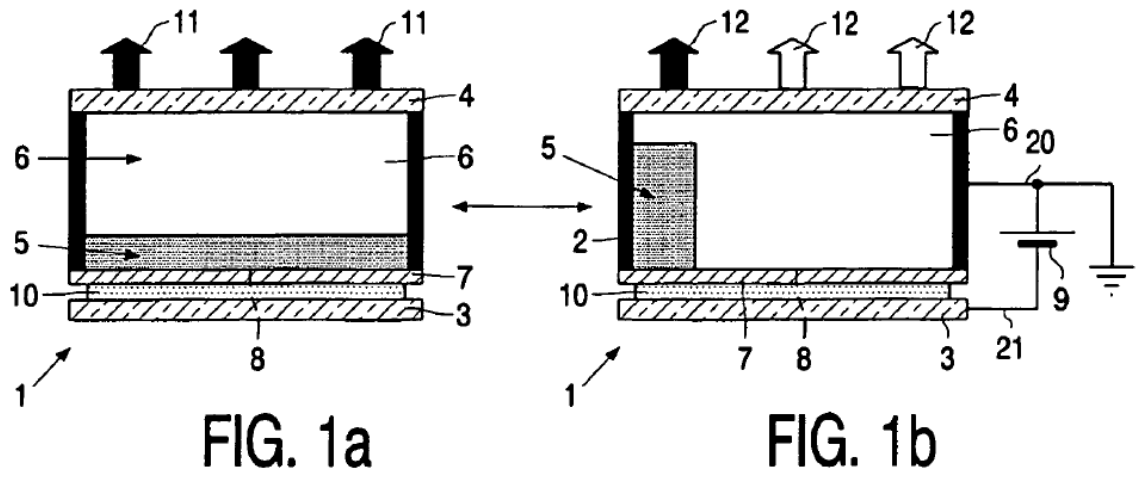
5 La figura 6 muestra un método de acuerdo con la invención para dosificar elementos de imagen en un visualizador de electrohumectación, en el que las gotas 5' de aceite pueden tener un diámetro mayor que el área del elemento de imagen. La jeringa (o aguja de dosificación) 15 se mueve a lo ancho del sustrato del visualizador, por ejemplo en un movimiento lateral como se muestra por la flecha 17, mientras que el líquido 5' se dosifica continuamente a través
10 del líquido 6 (agua). Lo que se ha observado es que, aunque el aceite 5 contacta con las paredes del elemento de imagen, preferentemente migra a la superficie de fluoropolímero hidrófobo. Esto es probablemente porque las paredes más humectables del elemento de imagen prefieren permanecer mojadas de agua. Así, los elementos de imagen se pueden dosificar sin insertar la aguja adentro de los elementos de imagen (figura 6). Como la aguja de dosificación ya no tiene que entrar en el elemento de imagen, se pueden dosificar elementos de imagen con aceite
15 desde una aguja de inyección relativamente grande. El mantenimiento de una altura fija de la aguja de dosificación con relación al sustrato también es de ayuda, mientras que la automatización de este procedimiento mejora la homogeneidad de la dosificación.

20 La invención no está restringida a los ejemplos mencionados anteriormente. En lugar de usar una aguja, también es posible la pulverización de gotas 5' de aceite, como se muestra en el lado derecho de la figura 6. También se pueden dosificar diferentes aceites de color a filas adyacentes de elementos de imagen con este método. Se pueden separar píxeles preparando químicamente el sustrato en lugar de usar paredes físicas.

25 La invención reside en todos y cada uno de los rasgos característicos novedosos y en todas y cada una de las combinaciones de rasgos característicos. Los números de referencia en las reivindicaciones no limitan su alcance de protección. El uso del verbo "comprender" y sus conjugaciones no excluye la presencia de elementos distintos a los indicados en las reivindicaciones. El uso del artículo "un", "una", "unos" o "unas" precediendo a un elemento no excluye la presencia de una pluralidad de tales elementos.

REIVINDICACIONES

1. Un método para fabricar un elemento óptico que comprende al menos un primer fluido (5) y un segundo fluido (6) inmiscibles entre sí, teniendo el elemento óptico al menos una placa (3) de soporte que comprende un área superficial menos humectable para el segundo fluido (6), comprendiendo el método los pasos de:
- 5 definir el área superficial menos humectable;
- proporcionar una capa del segundo fluido (6) al menos en el área superficial menos humectable;
- 10 introducir el primer fluido (5) desde el lado superior de dicha capa de segundo fluido; y
- cerrar un espacio entre una placa transparente adicional (4) de soporte y la placa (3) de soporte.
- 15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que áreas que tienen un área superficial más humectable rodean el área superficial menos humectable.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que las superficies (13a) más humectables se proporcionan en las paredes (13).
- 20 4. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 para fabricar un dispositivo de visualizador en el que el primer fluido (5) se introduce por medio de una inyección a través del segundo fluido (6).
5. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 para fabricar un dispositivo de visualizador en el que el primer fluido (5) se introduce por medio de esparcir el primer fluido (5) sobre el segundo fluido (6).
- 25 6. Un método de acuerdo con la reivindicación 4 o la reivindicación 5, en el que el primer fluido (5) se introduce adentro del segundo fluido (6) de varios elementos de imagen de visualizador simultáneamente.
- 30 7. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó 4, en el que la inyección se lleva a cabo usando una aguja de dosificación.
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el primer fluido se dosifica continuamente cuando la aguja se mueve a lo ancho de una placa de soporte.
- 35 9. Un método de acuerdo con la reivindicación 7 u 8, en el que áreas que tienen un área superficial más humectable rodean el área superficial menos humectable y el primer fluido migra preferentemente al área superficial menos humectable.
- 40 10. Un método de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el primer fluido se dosifica en gotas.
11. Un método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que las gotas se pulverizan.



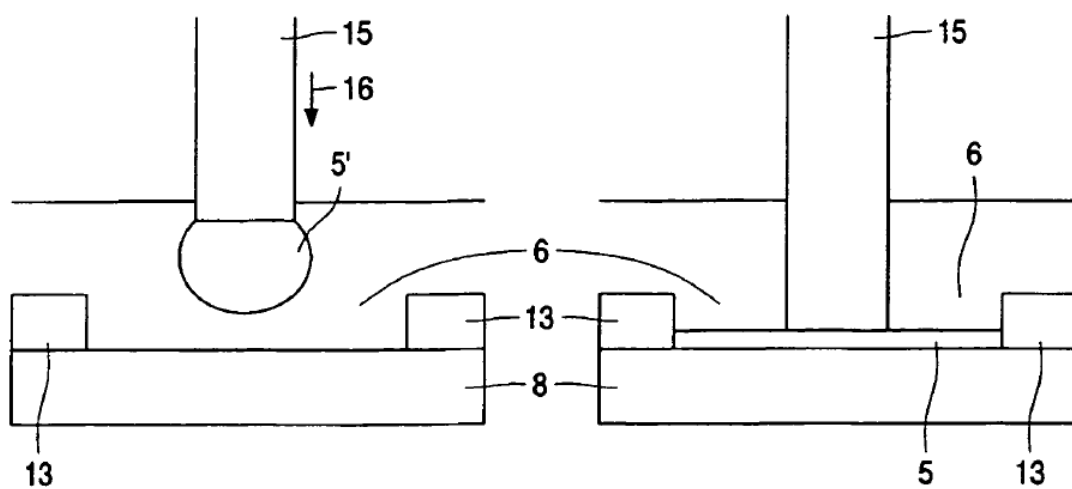


FIG. 4a

FIG. 4b

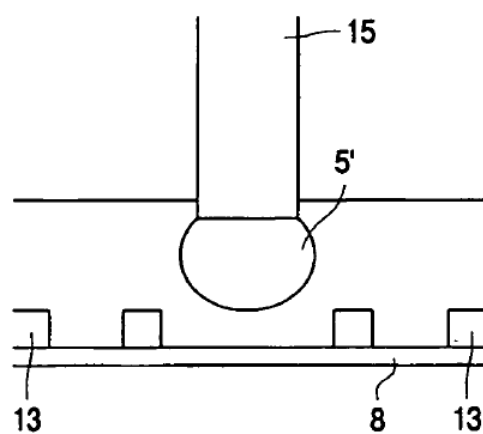


FIG. 5

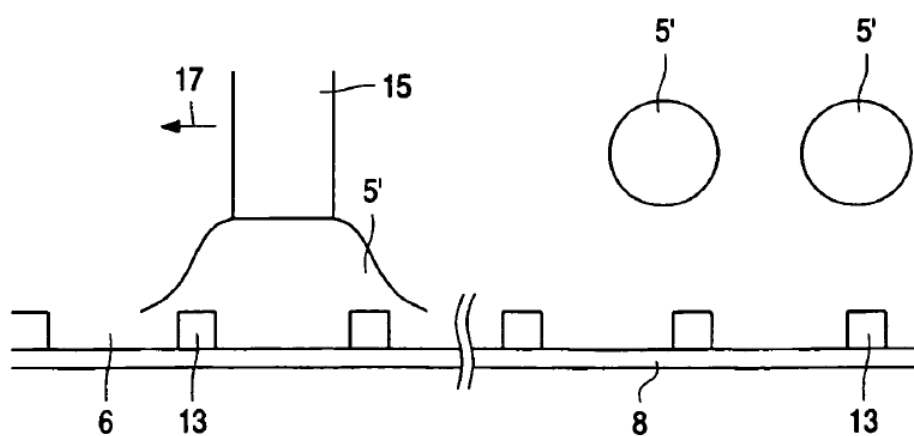


FIG. 6