

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 693**

51 Int. Cl.:

G02F 1/1335 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.10.2008 PCT/EP2008/064778**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.05.2009 WO09056621**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.10.2008 E 08844372 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.04.2018 EP 2203781**

54 Título: **Pantalla de cristal líquido**

30 Prioridad:

31.10.2007 FR 0707675

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

21.05.2018

73 Titular/es:

THOMSON LICENSING (100.0%)

1-5, rue Jeanne d'Arc

92130 Issy-les-Moulineaux, FR

72 Inventor/es:

KRETZ, THIERRY y

MEUNIER, BERNARD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 668 693 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

Pantalla de cristal líquido

La presente invención se refiere a una pantalla de cristal líquido y, más en particular, a la estructura posterior de esta pantalla que permite un encapsulado mejorado.

5 Los productores de pantallas LCD proporcionan estas pantallas a usuarios que van a integrarlas en un producto final, tal como un salpicadero o un dispositivo portátil, por ejemplo. Las pantallas se proporcionan encapsuladas en una estructura mecánica rígida que determina un marco.

10 La figura 1 ilustra un ejemplo de encapsulado posterior de una pantalla LCD. El ejemplo representado corresponde a una configuración básica que comprende un marco 10 que abraza una celda LCD, es decir, una placa 1 y una contraplaca 2 ensambladas a estanqueidad para determinar una cavidad que contiene el cristal líquido XL, entre las dos placas, y dos polarizadores ensamblados (o, más exactamente, laminados), cada uno de ellos por encolado: un polarizador anterior 3 laminado sobre la contraplaca 2 y un polarizador posterior 4 laminado sobre la placa 1.

15 La placa 1 es más grande que la contraplaca 2, ofreciendo así una zona perimetral 1a rebasando la contraplaca. Esta zona perimetral queda apresada entre un marco exterior 10.a y un marco interior 10.b que determinan la estructura mecánica 10 de encapsulado de la pantalla. En la cara anterior A, hallamos habitualmente una junta j entre el marco exterior y la cara anterior de la placa 1, en la zona perimetral 1a. En la cara posterior B, lo que habitualmente se utiliza es un separador 12 entre el marco interior 10.b y el plano posterior de la celda. La solicitud de patente internacional WO 02/16083 muestra otra estructura mecánica en la que el módulo queda prendido por mediación de dos juntas elásticas.

20 Cuando se utiliza un polarizador posterior 4 del tipo no endurecido por almacenaje en calor húmedo, el ensamble polarizador sobre placa es sensible a la humedad. Por estas razones, se prevé una estructura de encapsulado posterior configurada para hermetizar este ensamble por todo el derredor de la celda. Así, esta estructura de encapsulado comprende, además del marco interior 10.b y del separador 12, una lámina transparente sensiblemente de igual dimensión que la placa, típicamente una lámina de vidrio 13, combinada con un marco adhesivo de doble
25 cara 14 ubicado entre la placa 1 y esta lámina de vidrio 13: la placa, la lámina y el marco adhesivo determinan una cavidad estanca en la que queda encerrado el polarizador: en estas condiciones, el polarizador posterior 4 se halla retrasado una anchura d1 respecto al borde de la placa 13 y de la lámina de vidrio 13, es decir, su superficie es sensiblemente más pequeña que la de la placa y de la lámina.

30 El marco adhesivo utilizado es de tipo VHB ("Very High Bonding"), es decir, fuertemente adhesivo. Se halla dispuesto en el borde de placa y/o lámina y tiene una anchura d2 inferior al retraimiento d1. Tiene un espesor e2 que se encarga de un espaciado de unas centenas de micrómetros entre la lámina de vidrio 13 y el polarizador 4. Este espaciado es necesario para evitar contactos entre los dos planos 4 y 13 encarados, contactos que tendrían, como efectos ópticos indeseables, la formación de franjas de interferencia. El separador 12 está prendido entre el marco interior 10.b y la cara posterior de la lámina de vidrio 13. Tiene sensiblemente la misma anchura que el marco adhesivo.

35 Según la finalidad del producto y las cualidades ópticas perseguidas, puede ser necesario integrar funciones ópticas suplementarias en la parte posterior, tal como por ejemplo una función difusor, o amplificador de flujo óptico, o prepolarizador... Esto puede llevarse a cabo fácilmente en la configuración descrita, insertando, en la cara posterior del polarizador, otras películas ópticas suplementarias, en el espacio 5 entre la lámina de vidrio 13 y el polarizador 4. Por ejemplo, en la figura 1 se ilustra un difusor 200. Este difusor está integrado de manera flotante –es decir, no está
40 encolado a uno u otro plano del polarizador 4 o lámina 13–; "está flotando" en el intervalo de aire entre el polarizador 4 y la lámina de vidrio 13. El difusor puede estar también laminado sobre la lámina posterior, en orden a evitar su flotación en la cavidad y, por tanto, su abarquillamiento en entorno térmico.

La solicitud JP 55093127 muestra otro ejemplo de apilamiento óptico en la cara posterior de un polarizador.

45 Tal encapsulado posterior presenta las condiciones mecánicas, ópticas y de estanqueidad necesarias. En especial, la estanqueidad queda asegurada por el marco adhesivo VHB: significando el término "marco" que el adhesivo es continuo por todo el contorno de la celda.

Sin embargo, éste presenta diferentes inconvenientes:

- el marco VHB tiene un elevado coste de fabricación: en efecto, el marco se realiza por arranque del material central en una hoja de material adhesivo: toda esta parte central queda perdida.
- 50 - El marco VHB utiliza el borde perimetral 1a de la placa 1, fuera de la zona óptica activa Z de la celda. La anchura e2 del marco VHB depende de la anchura de esta zona. Esta característica impide utilizar ciertas celdas LCD baratas del mercado en las que la placa y la contraplaca están recortadas a ras de la zona activa en al menos dos lados. Esto es una limitación molesta, ya que cada vez más se pretende, incluso en aplicaciones restrictivas de tipo aviónica, utilizar los componentes del mercado llamados COTS, para abaratar los costes. En otras celdas, la zona perimetral es muy estrecha, demasiado estrecha para realizar
55 un marco VHB de suficiente anchura para garantizar la estanqueidad. Típicamente, por debajo de tres

milímetros aproximadamente, un marco VHB no es estanco. A esta dificultad se suman las de realizar y manipular un marco VHB demasiado fino.

- 5 - El intervalo de aire dentro del espacio 5 entre el polarizador 4 y la lámina de vidrio 13 acarrea una acusada sensibilidad de la pantalla LCD a las variaciones de presión atmosférica. Esta sensibilidad es tanto mayor cuanto mayor sea la distancia entre los dos planos 4 y 13. Esta sensibilidad a la variación de presión es muy molesta para pantallas LCD dedicadas a las aplicaciones de aviónica, con riesgos, bien de apertura en fuertes variaciones de presión, o bien de encolado de intercara lisas (espaciador posterior con polarizador o DBEF, difusor con espaciador posterior,...).
 - 10 - Según las condiciones de almacenaje de la pantalla, una película óptica tal como 200, ubicada en la parte posterior de la celda en el espacio 5 entre los dos planos 4 y 12, puede abarquillarse. Unos abarquillamientos se traducen, en la esfera óptica, en no uniformidades de la retroiluminación LCD y, por tanto, en una calidad de imagen degradada.
 - La reparación, por ejemplo para sustituir la película abarquillada, precisa del desmontaje de la estructura mecánica.
- 15 Por estas diferentes razones, se utiliza preferentemente un polarizador posterior 4 del tipo endurecido por almacenaje en calor húmedo, lo cual permite obviar los problema de estanqueidad en la intercara placa posterior / polarizador y, por tanto, de la estructura mecánica lámina de vidrio más marco adhesivo de la figura 1: el polarizador 4 endurecido puede estar realizado en toda la extensión de la placa 1, como se ilustra en la figura 2. Entonces, se puede prender directamente el conjunto placa y polarizador entre el marco exterior 10.a y el marco interior 10.b, por intermedio de la
- 20 junta j en la cara anterior y el separador 12 en la cara posterior, puesto que no hay problemas de estanqueidad en la intercara placa 1 y polarizador posterior 4. El separador 12 puede pasar a apoyarse directamente contra la cara posterior del polarizador 4.

Según la finalidad del producto y las cualidades ópticas perseguidas, o para perfeccionar las propiedades ópticas de la pantalla, puede ser necesario integrar funciones ópticas suplementarias en la cara posterior, tal como por ejemplo una función difusora o amplificador de flujo óptica. En la configuración de la figura 2, la integración de una película óptica 200 se lleva a cabo adosando la película contra el polarizador posterior 4. Sin embargo, puesto que el polarizador presenta una superficie posterior lisa, esto no puede llevarse a cabo más que utilizando una película óptica que presente una rugosidad superficial no nula, como se enseña en la patente US 4508428. La rugosidad necesaria se obtiene mediante tratamiento apropiado de la superficie, por cualquier técnica conocida y, por ejemplo,

30 en el caso de un difusor de PMMA (polimetacrilato de metilo, termoplástico del tipo plexiglás): moldeo de la pieza en un molde estructurado, grabación en relieve, grabado químico o físico,... De lo contrario, si la película óptica presenta también una superficie lisa, el ensamble introduciría defectos estéticos de tipo interferencia o anillos de Newton.

El apilamiento polarizador 4 / difusor 200 simplifica el encapsulado del módulo LCD en la estructura mecánica 10, puesto que el conjunto puede quedar apresado, por intermedio de la junta y el separador, entre el marco exterior y el marco interior sin elemento mecánico añadido, y sin marco adhesivo, a diferencia del encapsulado ilustrado en la

35 figura 1.

Sin embargo, en la práctica ha podido observarse que llega a infiltrarse líquido por capilaridad en la intercara de los planos difusor 200 y polarizador 4, por el canto de la celda. Así, puede quedar líquido atrapado entre los dos planos de las superficies en contacto del difusor y del polarizador, como se ilustra en la figura 3. Este líquido atrapado en diferentes lugares o1, o2 lleva entonces consigo defectos de no uniformidad de iluminación. Una vez atrapado, el líquido no puede evaporarse fácilmente. Aunque se seque la pantalla, pueden quedar rastros de agua secada y/o restos de agua, que tendrán los mismos efectos ópticos inaceptables.

40

Más generalmente, puesto que se puede estar interesado en integrar varias películas ópticas en la parte posterior, encargándose cada una de ellas de una funcionalidad óptica particular, el problema de la estanqueidad de la intercara se plantea en cada ocasión.

45

Finalmente, la sustitución de una película óptica que presenta un defecto precisa necesariamente del desmontaje de la estructura mecánica, lo cual no es deseable.

La invención tiene por objeto una pantalla LCD con una configuración de la o las películas ópticas en la cara posterior del polarizador que facilita el encapsulado en una estructura mecánica en configuración de marco con las cualidades perseguidas.

50

La invención tiene por objeto solucionar un problema técnico de encapsulado, que podemos formular como sigue: proponer una estructura de encapsulado posterior económica, simple en su puesta en práctica, resistente a las variaciones de presión atmosférica y sin problemas de estanqueidad para un módulo LCD que comprende al menos una película óptica en la parte posterior del polarizador; una estructura que pueda ser utilizada cualesquiera que sean las cualidades de almacenaje en medio húmedo del polarizador; una estructura que sea escalable, permitiendo la integración de otras funcionalidades ópticas (DBEF, BEF, difusor holográfico, difusor...) en la parte posterior de la celda, al propio tiempo que cumple siempre las condiciones antes enumeradas.

55

Tal como está caracterizada, la invención se refiere a una pantalla LCD que incluye un módulo LCD montado dentro de una estructura mecánica, estando dicho módulo apesado por su contorno entre un marco interior y un marco exterior de dicha estructura mecánica, comprendiendo el módulo LCD un polarizador en la cara posterior de una placa del módulo y, en la cara posterior del polarizador, un apilamiento óptico que comprende al menos una película óptica adosada contra dicho polarizador, siendo una al menos de las caras de dicha película y del polarizador adosadas una contra otra de rugosidad superficial no nula. En la parte posterior del módulo va dispuesto un separador, sobre su contorno, entre el módulo y el marco interior de la estructura mecánica, teniendo dicho separador unas cotas y una rigidez que permiten un apesamiento sin voladizos del módulo. El apilamiento óptico se halla retrasado respecto al separador, delimitando un espacio que permite una provisión de un cordón de cola sobre el canto del apilamiento en todo su contorno en el espacio delimitado entre el separador y el apilamiento, y encargándose dicho cordón de cola de la estanqueidad de las intercaras liso / rugoso entre el polarizador y la película óptica y solidarizando el apilamiento al módulo.

Asimismo, la invención se refiere a un procedimiento que comprende unas correspondientes etapas de montaje.

Otras ventajas y características de la invención se detallan en la siguiente descripción, con referencia a los dibujos ilustrados, de una forma de realización de la invención, dada a título de ejemplo no limitativo. En estos dibujos:

la figura es una vista en sección parcial de un módulo de cristal líquido encapsulado en un marco, de acuerdo a un primer modo de encapsulado posterior;

la figura 2 es una vista en sección parcial de un módulo de cristal líquido encapsulado en un marco, que presenta un segundo modo de encapsulado posterior;

la figura 3 ilustra el problema de las infiltraciones de agua con un encapsulado de acuerdo a la figura 2;

la figura 4 ilustra, en una vista en sección parcial, un primer modo de encapsulado posterior según la invención;

la figura 5 ilustra una generalización de este modo de encapsulado, para un módulo LCD que comprende una película óptica posterior suplementaria;

la figura 6 ilustra una primera variante de este modo de encapsulado;

la figura 7 ilustra una segunda variante de este modo de encapsulado; y

las figuras 8a y 8b son sendas vistas esquemáticas de la cara posterior que muestran dos variantes de realización del separador.

En la presente solicitud, se entiende:

- por módulo LCD, el conjunto determinado a partir de la celda LCD y de sus polarizadores anterior y posterior, y, por placa, la placa de la celda LCD contra la cual se ubica el polarizador posterior;
- por polarizador posterior 4, un polarizador puro, es decir, un polarizador que tan solo se encarga de su función de polarización, o bien un polarizador combinado con otra función óptica, por ejemplo una función amplificador de flujo óptico, antirreflectante o de limitación de las reflexiones de la luz ambiente, obtenido por laminado de una correspondiente película óptica, utilizando una cola de índice conveniente, para no tener problemas de interferencia óptica (anillos de Newton y/o franjas de interferencia).
- Por superficie rugosa de una película, una superficie hecha no lisa por cualquier medio, por ejemplo por trabajo de la superficie (gofrado, embutición, moldeo...), o por aditamento de constituyente, por ejemplo mediante mezcla de bolas o de fibras del material previa conformación de la película...

La invención propone realizar, en la cara posterior del módulo LCD, un apilamiento compacto de una película o de varias películas ópticas contra la cara posterior del polarizador posterior 4, hallándose el apilamiento retrasado respecto al borde de la placa 1 y a un separador 12 dispuesto en la cara posterior del módulo, sobre su contorno, y realizado de modo que una cara lisa del polarizador o de una película óptica del apilamiento siempre queda adosada contra una cara rugosa de otra película y un cordón de cola provisto sobre el canto del apilamiento, por todo su contorno. También se puede tener un polarizador con una cara rugosa adosada contra una cara lisa de una película óptica.

En una variante, el apilamiento y el polarizador tienen las mismas dimensiones y el cordón de cola cubre el canto del apilamiento y del polarizador.

Este cordón de cola se encarga de varias funciones:

- una función mecánica de ensamble, permitiendo solidarizar el apilamiento con el módulo LCD,
- una función de aislamiento / estanqueidad frente al exterior de cada intercara: la intercara entre el polarizador y una película óptica y la intercara entre dos películas ópticas sucesivas,

- una función mecánica de amortiguación de las variaciones de presión que permite hacer insensibles el apilamiento y el ensamble del apilamiento al módulo LCD a las variaciones de presión atmosférica y especialmente a las acusadas descompresiones experimentadas por las pantallas LCD en entorno de aviónica.

5 En la práctica, la provisión de cola se realiza de la siguiente manera: el apilamiento se ubica mecánicamente contra la cara lisa del polarizador 4 durante toda la operación de provisión y de polimerización de la cola. De esta manera, se minimiza el volumen de aire aprisionado en el apilamiento y entre el apilamiento y el polarizador, lo cual contribuye a obtener una pantalla encapsulada insensible a las variaciones de presión atmosférica; el espesor de cola se adecúa para que aisle cada una de las intercaras dentro del apilamiento y entre el apilamiento y el polarizador posterior del ambiente exterior y, por tanto, hermetice toda la estructura contra ocasionales infiltraciones; y el cordón de cola permite solidarizar el apilamiento con el módulo. Si el polarizador del módulo LCD es no endurecido, el cordón de cola cubre también el canto del polarizador y hermetiza la intercara placa 1 / polarizador 4.

10 Así, la invención permite realizar una pantalla LCD con un apilamiento en la cara posterior a la vez compacto, sin intervalo de aire, resistente a las variaciones de presión atmosférica, sin defectos ópticos de tipo anillo de Newton o franjas de interferencia, y estanco.

15 Según que se utilice un polarizador endurecido o no, el encapsulado de tal pantalla se obtiene de manera simple en el primer caso, apresando la placa 1 y el polarizador 4 por intermedio de una junta j en la cara anterior y el separador 12 en la cara posterior, entre el marco exterior 10.a y el marco interior 10.b; en el segundo caso, solo la placa 1 queda apresada entre los dos marcos por intermedio de la junta j y el separador 12.

20 La invención se va a ilustrar a continuación con ayuda de varias formas de realización.

La figura 4 ilustra una primera forma de realización de una pantalla LCD que incluye una película óptica difusora 200 en la parte posterior del módulo LCD, aplicable en el caso en que el polarizador 4 en la parte posterior de la celda LCD es del tipo endurecido por almacenaje en medio húmedo.

25 El polarizador 4 va provisto sensiblemente en toda la extensión de la placa 1 de la celda. Como se ha indicado introductoriamente, se trata de un polarizador puro o un polarizador combinado con otra función óptica por laminado de una película óptica, por medio de una cola de índice conveniente (polarizador / DBEF, por ejemplo). Este tipo de ensamble conocido no presenta problemas de estanqueidad en la intercara ni en la parte posterior de la película, ni problemas de interferencias ópticas.

El separador 12 va adosado contra el polarizador posterior 4, en todo el contorno del módulo.

30 El difusor 200 va adosado contra el polarizador posterior 4, pero retrasado, respecto al borde del polarizador, una distancia d3, y retrasado respecto al separador 12. Presenta una superficie rugosa que va adosada contra la superficie lisa del polarizador: de esta manera, no puede haber generación de anillos de Newton o de franjas de interferencia.

35 Un cordón de cola 100 va provisto por todo el derredor del difusor, sobre su canto, cubriendo el empalme del difusor y del polarizador. Como se ilustra en la figura 4, va provisto en el espacio delimitado entre el separador 12 y el difusor 200. Así, el separador sirve de muro delimitador para la provisión del cordón de cola 100.

Este cordón de cola se encarga de varias funciones:

- una función mecánica de ensamble que permite solidarizar el difusor 200 con el resto del módulo,
- una función de aislamiento del espacio plano del difusor / plano del polarizador del exterior, asegurando así la estanqueidad de la intercara,
- una función mecánica de amortiguación de las variaciones de presión que permite hacer insensible el apilamiento encolado módulo / polarizador / difusor a las variaciones de presión y especialmente a las acusadas descompresiones experimentadas por las pantallas LCD en entorno de aviónica.

La pantalla se encapsula pinzando la placa 1 y el polarizador 4 dentro de la estructura mecánica 10.

45 La figura 5 ilustra una segunda forma de realización de la invención, que ventajosamente permite integrar un calefactor en la cara posterior, sin perjudicar las cualidades ópticas de la pantalla. El apilamiento comprende en el ejemplo una película óptica 200, por ejemplo un difusor, cuyas dos caras son rugosas.

50 De manera más detallada, la película óptica 200 queda entonces emparedada entre dos planos lisos, el del polarizador (o del polarizador + una película DBEF laminada) y el de un panel transparente. Este panel 300, entonces, puede estar equipado ventajosamente con un calefactor, típicamente una resistencia calefactora. El panel será, por ejemplo, de vidrio y, más generalmente, de un material que no se altere con la temperatura procedente del calefactor 300.

Al igual que en la forma de realización de la figura 4, el conjunto que comprende el apilamiento óptico, que comprende el difusor 200, y el panel transparente 300 está realizado retrasado respecto al borde del polarizador y al separador.

5 El cordón de cola se provee como se ha indicado anteriormente, en el espacio delimitado entre el separador y el conjunto difusor 200 y panel transparente 300, para obtener un espesor a propósito para cubrir las dos intercaras polarizador / película óptica 200 y película óptica 200 / panel de vidrio 300.

Conforme a esta realización, ningún líquido puede infiltrarse, incluso en un almacenaje en calor húmedo, entre los planos lisos y los planos rugosos del apilamiento polarizador 4 / película 200 / espaciador de vidrio 300.

10 Más generalmente, el apilamiento óptico puede comprender varias películas ópticas adosadas unas contra otras. El panel de vidrio va adosado entonces contra la última película óptica del apilamiento. Entonces, la cara posterior de la última película del apilamiento óptico contra la cual se adosa la placa de vidrio es de rugosidad superficial no nula.

15 La figura 6 ilustra otra forma de realización de una pantalla, con un apilamiento posterior que comprende ya no una, sino varias películas ópticas, en el ejemplo, un difusor 200 y una película amplificadora DBEF 400. En el ejemplo, la película DBEF es la que se ubica inmediatamente contra el polarizador, y el difusor se ubica contra la película DBEF. Cada película del apilamiento comprende al menos una cara rugosa, y el apilamiento está realizado de modo que por cada intercara que incluya una cara lisa, ésta vaya necesariamente adosada contra una cara rugosa de modo que el apilamiento no pueda acarrear anillos de Newton ni franjas de interferencia en ninguna intercara.

El cordón de cola se provee al igual que anteriormente sensiblemente por todo el espesor del canto del apilamiento, para cubrir todas las intercaras.

20 Las formas de realización descritas con referencia a las figuras 4 a 6 son de aplicación en el caso en que el polarizador es del tipo endurecido por almacenaje en calor húmedo, de modo que se amolde sensiblemente a toda la superficie de la placa 1 del módulo LCD y que quede apresado con esta placa entre los dos marcos de la estructura mecánica 10. En estas formas de realización, y como se ilustra en estas figuras, el separador 12 sobre el cual queda apoyado el marco interior 10b de la estructura mecánica 10 va adosado contra el polarizador, realizándose el apilamiento óptico retrasado respecto a este separador.

25 En el caso en que el polarizador 4 es sensible al entorno de almacenaje (calor húmedo), cosa que ocurre especialmente con los módulos LCD del mercado (componentes COT), hay que disponer el polarizador 4 retrasado respecto al borde de la placa 1 y al separador 12, como se ilustra en la figura 7, para asegurar su estanqueidad con el cordón de cola. En este caso, el cordón de cola 100 se provee, según la invención, en el espacio delimitado entre el separador y el conjunto polarizador y apilamiento óptico, y cubre el espesor del apilamiento y del polarizador. Tal es lo que se representa en la figura 7. Esta figura detalla asimismo una protección del polarizador 3 en la cara anterior cuando este último no es del tipo endurecido, mediante una lámina transparente, por ejemplo de vidrio, ensamblada al polarizador mediante cola 6 de conveniente índice óptico que se encarga de la protección del polarizador anterior. La configuración en la parte posterior de un módulo LCD realizada según la invención es escalable y fácilmente permite la integración de numerosas funcionalidades ópticas (DBEF, BEF, difusor holográfico,...) en la parte posterior de la celda, al propio tiempo que cumple las condiciones antes enumeradas: apilamiento de películas ópticas sobre el polarizador con un tratamiento de las superficies de las películas para no tener nunca dos superficies lisas adosadas una contra otra, y cordón de cola provisto en la anchura de canto del apilamiento, encargándose de la adhesión del apilamiento al módulo, de su estanqueidad y de la resistencia del apilamiento a las variaciones de presión atmosférica.

40 Esta configuración facilita además la reparación de una película defectuosa del apilamiento: basta con quitar la junta para retirar el apilamiento, sustituir la o las películas defectuosas, e incluso el polarizador en caso de no ser endurecido, y reformar el apilamiento y adosarlo contra el polarizador 4 durante la provisión y la polimerización de la cola, todo ello sin afectar a la estructura mecánica 10.

45 La utilización en todas las formas de realización de la invención de un separador en la cara posterior del módulo sobre su contorno, con el apilamiento óptico realizado retrasado respecto al separador, tiene varias ventajas.

En especial, se tienen controladas las cotas y la rigidez de tal separador, ofreciendo así una superficie lisa y plana de apoyo, que permite apresar cómodamente el módulo LCD entre dos piezas mecánicas 10a y 10b, sin peligro de voladizos, a diferencia de un módulo sin separador, en el cual el apilamiento óptico irá simplemente encolado como se enseña, por ejemplo, en la solicitud JP 55138715.

50 La disposición del apilamiento óptico en el interior del espacio interior delimitado por el separador (con un retraimiento típicamente de al menos 0,5 mm en cada lado entre el apilamiento óptico y el interior del separador) permite:

- delimitar la zona de encolado para realizar la hermeticidad de las intercaras ópticas y la sujeción mecánica del apilamiento óptico: la cola se provee sobre el canto del apilamiento, en el espacio entre el separador y el apilamiento.
- 55 - La reelaboración cómoda del apilamiento óptico, a la vez que se mantiene el módulo LCD montado dentro de su mecánica.

5 El separador 12 puede ser un marco cerrado que da toda la vuelta a la cara posterior A del módulo, como se ilustra en la figura 8a, o 4 tiras 12.a, 12.b, 12.c y 12.d dispuestas en los 4 lados de esta cara posterior del módulo. Estas tiras de separador tienen la misma función de muro de parada para la cola que va a proveerse sobre el canto del apilamiento óptico E y de zonas de apoyo de dimensiones y de rigidez controladas. Al no tocarse las tiras en las esquinas, la cola puede llegar más allá de las tiras de separador solamente en estos lugares, lo cual no es molesto. Tal separador en tiras es especialmente muy adecuado para pantallas LCD de ángulos rectificadas, para las cuales es más difícil de realizar un separador continuo.

10 En otra variante de realización, el separador, continuo o en tiras, está realizado por el marco mecánico interior 10.b de la estructura mecánica 10. Este marco puede ser, por ejemplo, una pieza moldeada en plástico. Si consideramos los perfiles de las figuras 4 a 6, esto equivale a suprimir el trazo de separación entre el marco interior 10.b y el separador 12, para determinar una sola y misma pieza.

15 En una variante de realización, el separador es solidario mecánicamente del módulo, típicamente por medio de un adhesivo ubicado entre el separador y la parte posterior del módulo (sobre la placa 1 o sobre el polarizador posterior 4 según la forma de realización). En el proceso de fabricación, se prevé entonces una etapa de provisión de cola sobre el contorno del módulo, para encolar el separador o las tiras de separador, o también el marco mecánico interior, realizando de una misma pieza el separador.

Entonces, es posible suministrar una pantalla LCD en esta forma con separador solidario, asumiendo el propio destinatario del producto el montaje del módulo dentro de una estructura mecánica final.

REIVINDICACIONES

1. Pantalla LCD que incluye un módulo LCD montado dentro de una estructura mecánica (10),
estando dicho módulo apresado por su contorno entre un marco interior 10(b) y un marco exterior (10a) de dicha estructura mecánica, comprendiendo el módulo LCD un polarizador (4) en la cara posterior de una placa (1) del módulo y, en la cara posterior del polarizador (4), un apilamiento óptico que comprende al menos una película óptica (200) adosada contra dicho polarizador, siendo una al menos de las caras de dicha película y del polarizador adosadas una contra otra de rugosidad superficial no nula, caracterizada por comprender un separador (12), dispuesto en la parte posterior del módulo, sobre su contorno, entre el módulo y el marco interior de la estructura mecánica, teniendo dicho separador unas cotas y una rigidez que permiten un apresamiento sin voladizos del módulo, y por que el apilamiento óptico (4) se halla retrasado respecto al separador (12), delimitando entre el separador y el apilamiento óptico un espacio en el que se dispone un cordón de cola (100) sobre el canto del apilamiento en todo su contorno, encargándose dicho cordón de cola de la estanqueidad de las intercaras liso / rugoso entre el polarizador y la película óptica y solidarizando el apilamiento al módulo.
2. Pantalla LCD según la reivindicación 1, en la que dicho apilamiento comprende dos o varias películas ópticas adosadas unas contra otras, tal que por cada intercara entre dos películas ópticas (200, 300), una al menos tiene una cara de rugosidad superficial no nula, y el cordón tiene un espesor suficiente para encargarse de cubrir las diferentes intercaras sobre el canto del apilamiento.
3. Pantalla LCD según la reivindicación 1 ó 2, en la que al menos una película óptica del apilamiento es un difusor.
4. Pantalla LCD según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que dicho polarizador (4) es un polarizador con función óptica suplementaria integrada por laminado de una película óptica.
5. Pantalla LCD según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el polarizador (4) y el apilamiento óptico tienen sensiblemente las mismas dimensiones, en posición retrasada con respecto al borde del módulo y al separador que se halla dispuesto contra la cara posterior de la placa (1) del módulo, y dicho cordón de cola (100) cubre el canto del conjunto del polarizador y del apilamiento óptico, en el espacio delimitado entre el separador (12) y el conjunto polarizador y apilamiento óptico.
6. Pantalla LCD según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el polarizador es del tipo endurecido por almacenaje en calor húmedo y recubre sensiblemente la superficie de la placa (1) del módulo, y el separador (12) se halla dispuesto contra la cara posterior de dicho polarizador.
7. Pantalla LCD según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, que comprende además un panel de vidrio que lleva integrado un calentador de superficie, estando dicho panel adosado contra la película o la última película del apilamiento óptico, siendo la cara de la película óptica adosada contra el panel de vidrio de rugosidad superficial no nula.
8. Pantalla LCD según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el separador (12) es una pieza continua que da la vuelta al módulo.
9. Pantalla LCD según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el separador (12) está determinado a partir de cuatro tiras, una por lado del módulo.
10. Pantalla LCD según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que el separador y dicho marco interior (10.b) son una misma pieza.
11. Pantalla LCD según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en la que dicho marco interior toma apoyo en el separador (12).
12. Pantalla LCD según una cualquiera de las anteriores reivindicaciones, en la que el separador (12) está vinculado solidariamente a dicho módulo, por un adhesivo.
13. Procedimiento de ensamble de una pantalla LCD, que comprende la formación de un módulo LCD que comprende un polarizador (4) en la cara posterior de una placa (1) y el montaje del módulo dentro de una estructura mecánica (10), estando el módulo apresado por su contorno entre un marco exterior (10a) y un marco interior 10(b) de la estructura mecánica, caracterizado por comprender la formación de un separador (10) que tiene unas cotas y una rigidez que permiten un apresamiento sin voladizos del módulo entre dichos marco interior y marco exterior, disponiéndose el separador en la parte posterior del módulo, sobre su contorno, entre el módulo y el marco interior, y el montaje en la cara posterior del polarizador (4) de un apilamiento óptico (200) que comprende al menos una película óptica, siendo una al menos de las caras de dicha película y del polarizador adosadas una contra otra de rugosidad superficial no nula, con el apilamiento óptico retrasado respecto al separador (12), delimitando un espacio que permite una provisión de un cordón de cola (100) sobre el canto del apilamiento en todo su contorno, encargándose dicho cordón de cola de la estanqueidad de las intercaras liso / rugoso entre el polarizador y la película óptica y solidarizando el apilamiento al módulo.

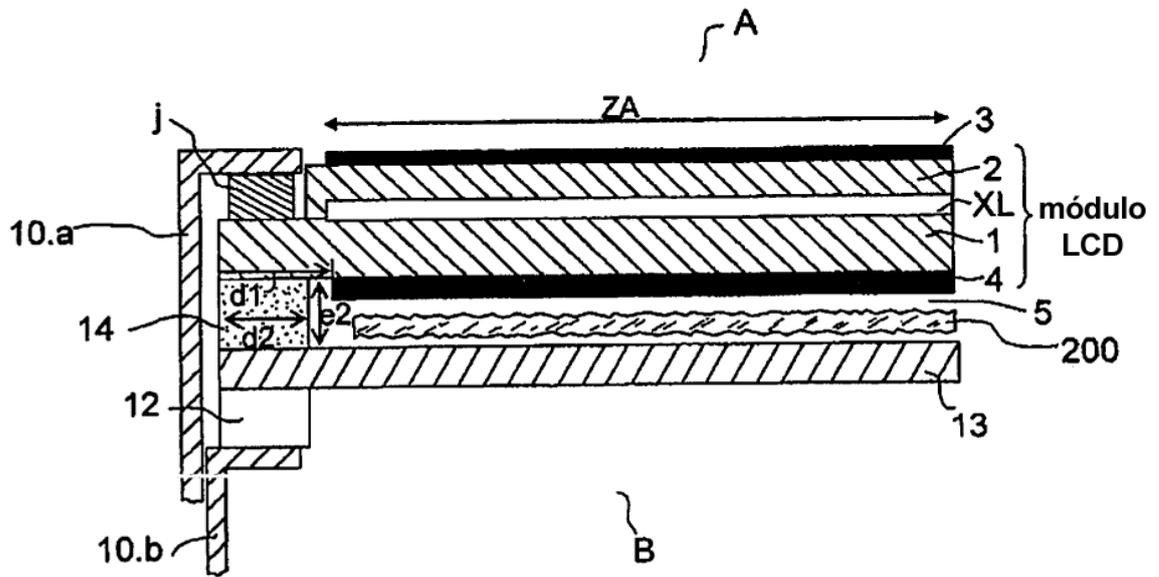


FIG.1

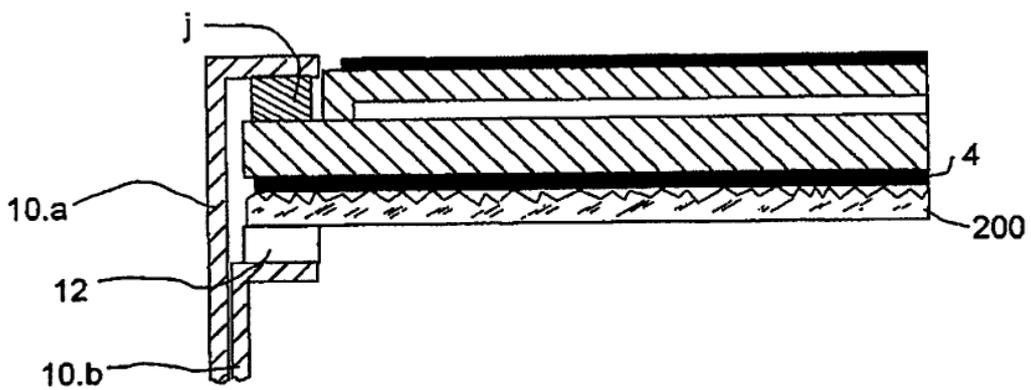


FIG.2

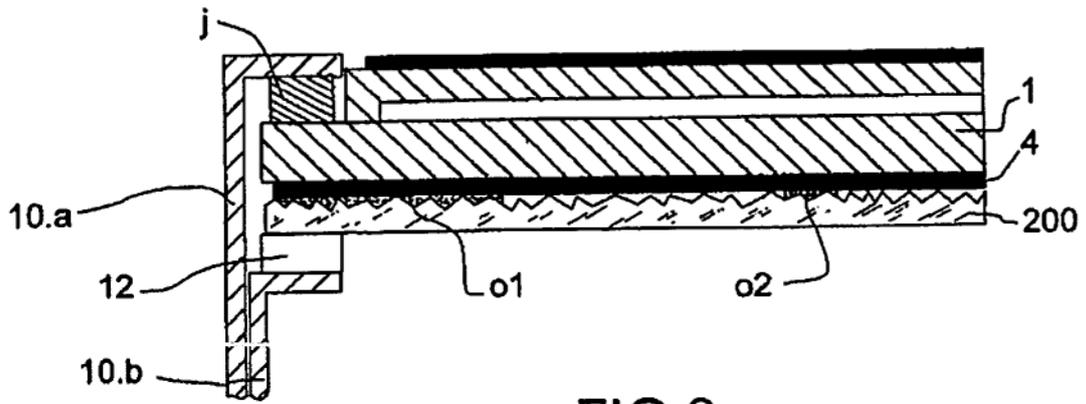


FIG.3

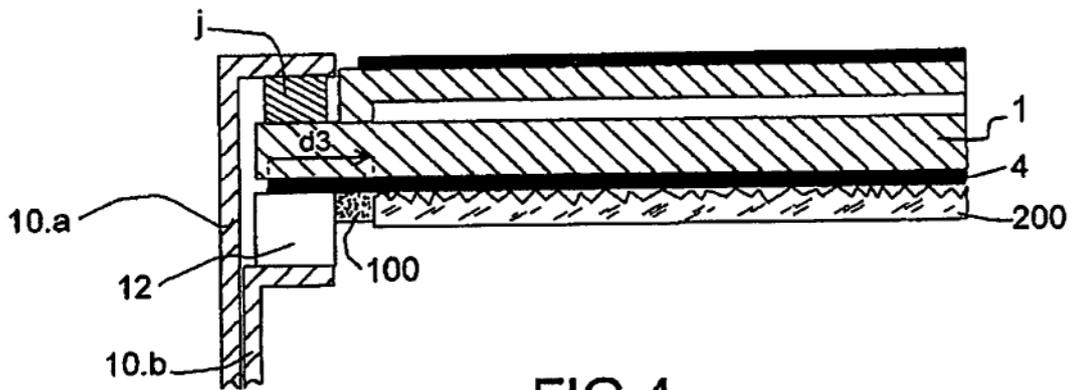


FIG.4

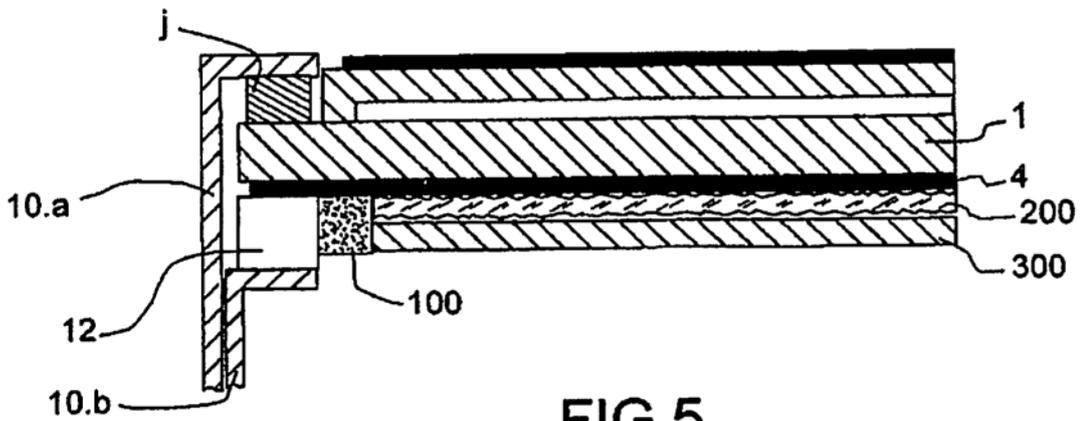


FIG.5

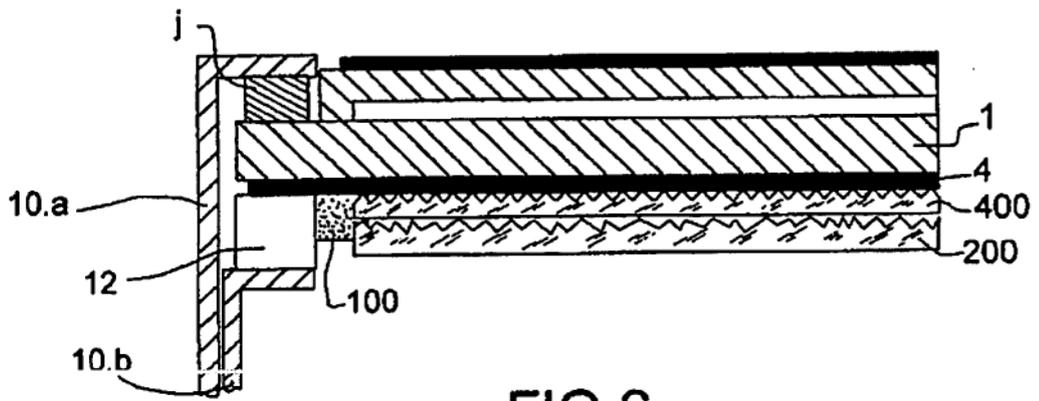


FIG.6

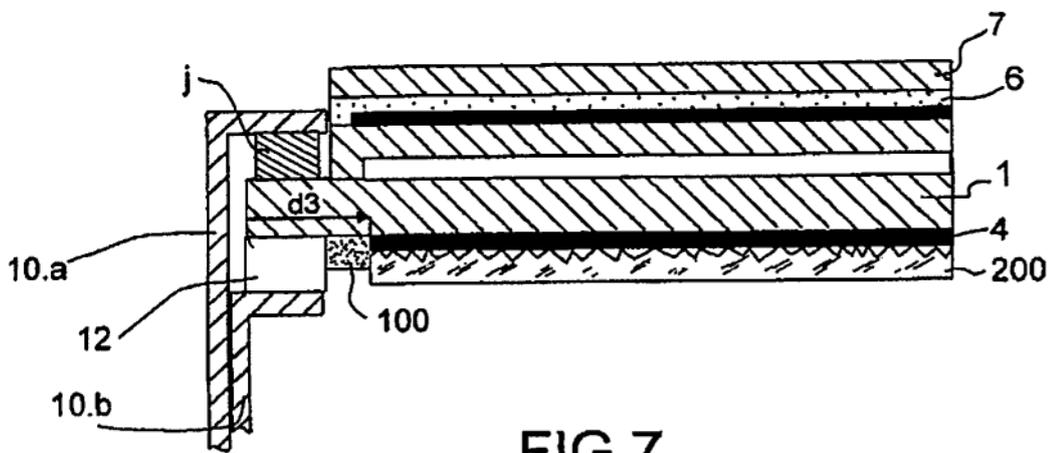


FIG.7

