

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 637 688**

51 Int. Cl.:

**G02F 1/1345** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2015** **E 15185835 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.05.2017** **EP 3009883**

54 Título: **Pantalla plana de luneta estrecha y procedimiento de fabricación de la misma**

30 Prioridad:

**14.10.2014 KR 20140138624**

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

**16.10.2017**

73 Titular/es:

**LG DISPLAY CO., LTD. (100.0%)  
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu  
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, SANGWOOK y  
PARK, KIBOK**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 637 688 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 plana de luneta estrecha y procedimiento de fabricación de la misma

**Antecedentes**

**Campo**

5 El presente documento se refiere a una pantalla plana de luneta estrecha y, más concretamente, a una pantalla plana de luneta estrecha en la que se suprime un espacio adicional en el que un miembro de conexión está dispuesto a lo largo de un extremo de un sustrato de transistor de película delgada, y a un procedimiento de fabricación de la misma.

**Técnica relacionada**

10 Se han producido rápidos desarrollos en los dispositivos de visualización, entre los cuales están los dispositivos de visualización de pantalla plana (FPDs), que son delgados y ligeros, y capaces de ser fabricados para pantallas planas de amplia área, son utilizados para sustituir un Tubo de Rayos Catódicos (CRT) que ofrecen un volumen considerable. Ejemplos del FPD incluyen un Dispositivo de Pantalla de Cristal Líquido (LCD), una Pantalla de Plasma (PDP), un Dispositivo de Pantalla de Emisión de Luz Orgánica (OLED), un Dispositivo de Pantalla Electroforética (EPD), y similares, entre los cuales las imágenes de pantallas de LCD mediante el control de los campos eléctricos aplicados a las moléculas de cristal líquido de acuerdo con una tensión de datos. Una LCD de tipo de matriz activa, que puede ser fabricada con bajos costes y alto rendimiento conseguido por el desarrollo de tecnologías de procesamiento y operativas, es la más ampliamente utilizada en aplicaciones de casi todos los dispositivos de visualización que van desde pequeños dispositivos móviles a grandes televisores.

15 20 Recientemente, debido a una demanda creciente de una pantalla plana y con el desarrollo de la tecnología de pantallas planas, se han introducido diversas demandas relativas a los diseños externos de la LCD partiendo de un punto de vista estético, incluyendo una demanda creciente para una pantalla plana con un área de luneta reducida.

25 Como medio de reducción de un área de luneta, puede disponerse una placa de circuito impreso (PCB) sobre la superficie trasera de una pantalla para de esta forma reducir un área de no visualización de la pantalla. En las líneas que siguen, se describe una estructura de una pantalla de cristal líquido con referencia a las FIGS. 1 y 2. Las FIGS. 1 y 2 son diagramas que ilustran una estructura de una pantalla de cristal líquido general.

La LCD general incluye un panel de visualización LCP, una unidad de luz trasera BLU que emite luz hacia el panel de visualización LCP y una unidad de accionamiento que acciona el panel de visualización LCP.

30 El panel de visualización LCP incluye un sustrato de transistor de película delgada TFS sobre el cual se definen un ara de visualización AA y un área de no visualización NA, un sustrato de película de color CFS que está dispuesto sobre una superficie superior del AA, y una celda de cristal líquido LC que está interpuesta entre el sustrato de transistor de película delgada TFS y el sustrato de película de color CFS.

35 Un filtro de color que presenta un patrón de rojo, verde y azul, o que presenta un patrón de rojo, verde, azul y blanco está formado sobre el sustrato del filtro de color CFS. Así mismo, una matriz en negro puede estar también formada sobre aquél.

40 Una pluralidad de líneas de puerta que está dispuesta en una dirección y una pluralidad de líneas de datos que está dispuesta en una dirección perpendicular a las líneas de puerta están formadas sobre el sustrato de transistor de película delgada TFS. Así mismo, una pluralidad de electrodos de píxeles está dispuesta en una forma de matriz en un área de píxeles definida por la intersección de las líneas de puerta y las líneas de datos. Una pluralidad de transistores de película delgada está formada que son conmutados de acuerdo con señales de las líneas de puerta para transmitir señales de las líneas de datos a cada electrodo de píxeles.

45 Una celda de cristal líquido LC es accionada por una diferencia de tensión entre un electrodo de píxeles que carga una tensión de datos a través de un transistor de película delgada y un electrodo común sobre el cual se aplica una tensión común. El electrodo común puede estar formado sobre el sustrato de filtro de color CFS o sobre el sustrato de transistor de película delgada TFS dependiendo de los tipos de una pantalla de cristal líquido.

50 Con el fin de posibilitar que el panel de visualización LCP lleve a cabo una función óptica, un polarizador superior TPOL puede estar formado sobre la superficie delantera del sustrato de filtro de color CFS, y un polarizador de fondo BPOL puede estar formado sobre la superficie trasera del sustrato de transistor de película delgada TFS. El polarizador superior TPOL y el polarizador BPOL están dispuestos de manera que los ejes de transmisión de la luz de los mismos se crucen en sentido ortogonal entre sí.

La unidad de luz trasera BLU está dispuesta sobre la superficie trasera del panel de visualización LCP, e incluye una fuente de luz LA que genera luz y una placa de guía de luz LG que guía la luz desde la fuente de luz LA hacia el panel de visualización LCP. Una hoja de reflexión REF está dispuesta sobre la superficie trasera de la placa de guía

de luz LG, y una hoja óptica está dispuesta sobre la superficie delantera de la placa de guía de luz LG. La hoja óptica OPT puede incluir una hoja de difusión, una hoja de prisma, o una hoja protectora.

5 Un fondo de cubierta CB está dispuesto sobre el botón del panel de visualización LCP y de la unidad de luz trasera BLU. El fondo de cubierta CB necesita estar formado de manera que proteja y soporta el panel de visualización LCP y la unidad trasera BLU.

10 Una unidad de accionamiento que acciona el panel de visualización LCP está dispuesto sobre al menos un lado terminal del sustrato de transistor de película delgada TFS. La unidad de accionamiento incluye una placa de circuito impreso PCB para accionar el panel de visualización LCP, y un circuito integrado de accionamiento DIC que está eléctricamente conectado a la placa de circuito impreso PCB para suministrar señales al panel de visualización LCP. El DIC suministra señales a las líneas de puerta o de líneas de datos a través de una unidad de tableta formada en el área de no visualización NA del sustrato de transistor de película delgada TFS. El DIC está montado sobre el miembro de conexión TP. Por ejemplo, el miembro de conexión TP puede ser un Paquete Portador de Cinta (TCP), en el que un lado del miembro de conexión TP esté conectado al sustrato de transistor de película delgada TFS por un Enlace Automatizado de Cinta (TAB), y el otro de sus lados está conectado a la PCB.

15 Estrictamente hablando, la unidad de accionamiento y el panel de visualización LCP están formados separadamente y eléctricamente conectados entre sí utilizando el miembro de conexión (TP). Para esta configuración se necesita un área adicional en la que el miembro de conexión (TP) puede ser montado. Dicha área incrementa un área de no visualización (AA), incrementando con ello un área de luneta.

20 Para la estructura de la luneta estrecha, la placa de circuito impreso PCB está dispuesta sobre la superficie trasera del sustrato de transistor de película delgada TFS. Como se ilustra en la FIG. 2, el PCB puede estar dispuesto sobre el fondo del fondo de cubierta CB. En este punto, una parte superior de carcasa CTOP está dispuesta para cubrir un borde del sustrato del filtro de color CFS, el área de no visualización NA del sustrato de transistor de película delgada TFS, y la unidad de accionamiento.

25 Incluso en este caso, existe limitación en la reducción de un área de luneta por un miembro de conexión TP que conecta el sustrato de transistor de película delgada TFS y la placa de circuito impreso PCB. Concretamente, el miembro de conexión TP está dispuesto a manera de incurvación a lo largo de la circunferencia de un lado terminal del sustrato de transistor de película delgada TFS. Así, debe haber una distancia predeterminada C entre el miembro de conexión TP y el sustrato de transistor de película delgada TFS con el fin de impedir la interferencia mecánica entre el sustrato de transistor de película delgada TFS y el miembro de conexión TP. Así mismo, para impedir daños al miembro de conexión TP que presenta propiedades de ductilidad, debe haber una distancia predeterminada E entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTOP. Así, la pantalla de cristal líquido general presenta una limitación en la reducción de un área de luneta. En particular, la anchura de luneta mínima se define por una anchura A, mediante la cual la parte superior de la carcasa CTOP cubre la superficie del filtro de color CFS, mediante una anchura B de un área de no visualización NA del sustrato de transistor de película delgada TFS, por las distancias C y E, así como por el grosor D del miembro de conexión TP y los grosores F de la parte superior de la carcasa CTOP. Dado que el área de luneta degrada la calidad estética de una pantalla de cristal líquido, se necesita un esfuerzo para reducir el área de luneta.

El documento US 6 211 936 B divulga un dispositivo que presenta las características del preámbulo de la reivindicación 1.

#### 40 **Sumario**

Los objetivos se resuelven por las características de las reivindicaciones independientes. Formas de realización independientes se definen por las reivindicaciones dependientes.

45 Mediante la provisión de un miembro de conexión para conectar una unidad de accionamiento y un panel de visualización dentro de un rebajo o vaciado dispuesto en un borde de un sustrato del panel de visualización, el área de luneta del dispositivo de visualización se puede reducir.

50 De acuerdo con un aspecto, se proporciona un dispositivo de pantalla plana que incluye un panel de visualización que incluye un primer sustrato; una unidad de accionamiento para accionar el panel de visualización, en el que la unidad de accionamiento está montada sobre una superficie trasera del panel de visualización; un miembro de conexión para conectar eléctricamente la unidad de accionamiento y el primer sustrato del panel de visualización, y un sustrato formado sobre un borde del primer sustrato, en el que el miembro de conexión pasa a través del rebajo y se dobla alrededor del primer sustrato hasta la superficie trasera del panel de visualización. El borde puede ser una frontera o limitrofe del primer sustrato, al cual la unidad de accionamiento puede ser conectada. La superficie trasera de un elemento del dispositivo de visualización se refiere a una superficie encarada a distancia de un usuario que está observando la información desplegada sobre el dispositivo de visualización, mientras que la superficie delantera se refiere a una superficie encarada hacia el usuario. En otras palabras, las direcciones delantera o trasera se refieren a un estado operacional común del dispositivo de visualización.

La unidad de accionamiento puede incluir una placa de circuito impreso o similar. De modo preferente, la unidad de accionamiento y el panel de visualización están formados separadamente.

El rebajo está de modo preferente formado en un área de no visualización sobre el primer sustrato.

5 El rebajo puede presentar un lado paralelo o limítrofe que sea paralelo al borde del primer sustrato. Así mismo, el rebajo puede presentar dos lados de conexión o limítrofes que conecten respectivamente un extremo del lado paralelo con el borde del primer sustrato. Los lados de conexión pueden estar formados en perpendicular al lado paralelo. Así, el rebajo puede tener una forma rectangular. De modo preferente, el miembro de conexión puede estar curvado alrededor del lado paralelo del rebajo.

10 De modo preferente, una anchura o extensión (máxima) del rebajo en una dirección perpendicular al borde es igual o mayor que una suma de una distancia entre el miembro de conexión y el lado paralelo del rebajo y el grosor del miembro de conexión.

Una pluralidad de rebajos pueden disponerse. Aquí, un miembro de conexión puede estar dispuesto dentro de cada rebajo. Como alternativa, más de un miembro de conexión puede estar dispuesto en el rebajo.

15 De acuerdo con una forma de realización preferente, el dispositivo de pantalla plana es un dispositivo de pantalla de cristal líquido y el primer sustrato es sustrato de transistor de película delgada, por ejemplo un sustrato sobre el cual una pluralidad de líneas de puerta y una pluralidad de líneas de datos esté formada.

El dispositivo de visualización puede además incluir una parte superior de carcasa que cubra al menos una superficie lateral del primer sustrato correspondiente al borde.

20 Una anchura (máxima) del rebajo en una dirección perpendicular al borde puede ser igual o inferior a una suma de la distancia entre el miembro de conexión y el lado paralelo del rebajo, el grosor del miembro de conexión, y la distancia entre el miembro de conexión y la parte superior de la carcasa. Así mismo, una distancia entre el miembro de conexión y la parte superior de la carcasa puede ser mayor que una distancia entre un área de no visualización del panel de visualización y la parte superior de la carcasa. En general, puede ser designada para distancias normales, esto es, la distancia más corta entre dos elementos. Asimismo, las distancias pueden referirse a distancias en una dirección en un plano del primer sustrato. Aquí, la distancia entre el miembro de conexión y el lado paralelo del rebajo puede referirse a la distancia entre el lado paralelo del rebajo y una conexión del miembro de conexión que pase a través del rebajo. Así mismo, el grosor del miembro de conexión puede referirse al grosor en una dirección en el plano del primer sustrato. La distancia entre el miembro de conexión y la parte superior de la carcasa puede también referirse a la distancia en una dirección en un plano del primer sustrato.

30 El dispositivo puede también comprender un segundo sustrato, por ejemplo, un sustrato de filtro de color, y un polarizador superior. Aquí, el polarizador superior puede cubrir una superficie delantera del segundo sustrato y el área de no visualización del primer sustrato. Esto es, el polarizador superior puede formar una superficie delantera del dispositivo de visualización. La parte superior de la carcasa puede estar dispuesta sobre una superficie trasera del polarizador superior. Así, puede disponerse un dispositivo de luneta cero, esto es, no existe ninguna porción de la parte superior de la carcasa dispuesta sobre la superficie delantera del dispositivo de visualización. De modo preferente, un espacio entre el polarizador superior y el primer sustrato está lleno de un material tampón.

40 De acuerdo con otro aspecto, se proporciona un procedimiento de fabricación de un dispositivo de pantalla plana que incorpora una unidad de accionamiento para accionar el panel de visualización montado sobre una superficie trasera del panel de visualización, incluyendo el procedimiento las etapas de: la preparación de un primer sustrato; la formación de un rebajo sobre un borde del primer sustrato; y la conexión de la unidad de accionamiento y del primer sustrato eléctricamente por medio de un miembro de conexión, en el que el miembro de conexión pasa a través del rebajo y es curvado alrededor del primer sustrato hacia la superficie trasera del panel de visualización.

45 La preparación del primer sustrato puede incluir la disposición de una unidad de tableta separada del borde del primer sustrato por un área del margen, y la formación del rebajo puede incluir la supresión de una parte del área del margen en el borde del primer sustrato.

### **Breve descripción de los dibujos**

Los dibujos que se acompañan, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan y constituyen parte de la presente memoria descriptiva, ilustran formas de realización de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos:

50 Las FIGS. 1 y 2 son diagramas que ilustran una estructura de una pantalla de cristal líquido general;

las FIGS. 3 y 4 son diagramas que ilustran una estructura de una pantalla de cristal líquido de acuerdo con la primera forma de realización ejemplar de la presente divulgación; y

la FIG. 5 es un diagrama que ilustra una estructura de una pantalla de cristal líquido de acuerdo con la segunda forma de realización ejemplar de la presente divulgación.

**Descripción detallada de las formas de realización**

5 A continuación se hará referencia con detalle a formas de realización de la invención, ejemplos de los cuales se ilustran en los dibujos que se acompañan. Siempre que sea posible, se utilizarán los mismos números de referencia a lo largo de los dibujos para referirse a las mismas o similares partes. Debe señalarse que la descripción detallada de técnicas conocidas se omitirá si se determina que las técnicas pueden inducir a error respecto de las formas de realización de la invención.

10 A continuación, se describirá una pantalla plana FPD de acuerdo con formas de realización de la presente divulgación, con referencia a las FIGS. 3 y 4. Solo a modo de ejemplo, se describirá una pantalla de cristal líquido, sin embargo, la pantalla plana de acuerdo con la presente invención no está limitada a ello. Las FIGS. 3 y 4 son una vista en planta y una vista en sección transversal que ilustra esquemáticamente una estructura de una pantalla de cristal líquido de acuerdo con la primera forma de realización ejemplar de la presente divulgación.

15 La pantalla de cristal líquido de acuerdo con una forma de realización ejemplar de la presente divulgación incluye un panel de visualización LCP, una unidad de luz trasera BLU, que emite luz hacia el panel de visualización LCP, y una unidad de accionamiento que acciona el panel de visualización LCP.

20 El panel de visualización (LCP incluye el sustrato de transistor de película delgada (TFS o un sustrato más bajo) sobre el cual están definidas un área de visualización AA y un área de no visualización NA, un sustrato de filtro de color (CFS, o un sustrato superior) que está dispuesto sobre el área de visualización AA, y una celda de cristal líquido LC que está emparedada entre el sustrato de transistor de película delgada TFS y el sustrato de filtro de color CFS.

Un filtro de color presenta un patrón de rojo, verde y azul, o que presenta un patrón de rojo, verde, azul y blanco puede estar formado sobre los sustratos de filtro de color CFS. Así mismo, una matriz en negro puede estar también formada sobre aquél.

25 Una pluralidad de líneas de puerta que están dispuestas en una primera dirección y una pluralidad de líneas de datos que están dispuestas en una segunda dirección que cruza la primera dirección puede estar formada sobre el TFFS. Así mismo, una pluralidad de electrodos de píxel puede estar dispuesta en una forma de matriz en un área de píxel definida por la intersección de las líneas de puerta y las líneas de datos. Puede estar formada una pluralidad de sustratos de transistor de película delgada TFS que sean conmutados de acuerdo con una señal de las líneas de  
30 puerta para transmitir una señal de la línea de datos a cada electrodo de píxel.

Una celda de cristal líquido LC puede ser accionada por una diferencia de tensión entre un electrodo de píxel que cambie una tensión de datos a través de un transistor de película delgada y un electrodo común al cual se aplique una tensión común. El electrodo común puede estar formado sobre el sustrato de filtro de color CFS o sobre el sustrato de transistor de película delgada TFS dependiendo de un procedimiento de accionamiento de una pantalla  
35 de cristal líquido.

Para una función óptica del panel de visualización LCP, un polarizador superior TPOL puede estar dispuesto sobre la superficie delantera del sustrato de filtro de color CFS, y un polarizador de fondo BPOL puede estar dispuesto sobre la superficie trasera del sustrato de transistor de película delgada TFS. Para un modo normalmente negro, el polarizador superior TPOL y el polarizador de fondo BPOL necesitan quedar dispuestos de una manera en la que sus respectivos ejes de transmisión de luz crucen de forma ortogonal entre sí. Para un modo normalmente blanco, el polarizador superior TPOL y el polarizador de fondo BPOL necesitan quedar dispuestos de una manera en la que sus respectivos ejes de transmisión de luz se sitúen en paralelo.

40 La unidad de luz trasera BLU puede estar dispuesta sobre la superficie trasera del panel de visualización LCP, y puede incluir una fuente de luz LA que genere luz y una placa de guía de luz LG que guíe la luz desde la fuente de luz LA hacia el panel de visualización LCP. Una hoja de reflexión REF puede estar dispuesta sobre la superficie trasera de la placa de guía de luz LG. Así mismo, una hoja óptica puede estar dispuesta sobre la superficie delantera de la placa de guía de luz LG. La hoja óptica OPT puede incluir una hoja de difusión, una hoja prismática o una hoja de protección.

45 Un fondo de cubierta CB puede estar dispuesto sobre el fondo del panel de visualización LCP y la unidad de luz trasera BLU. El fondo de cubierta CB necesita estar formada de manera que proteja y soporte el panel de visualización LCP y la unidad de luz trasera BLU.

50 Una unidad de accionamiento que conduce el panel de visualización LCP puede estar provisto sobre al menos un lado terminal del sustrato de transistor de película delgada TFS. La unidad de accionamiento puede incluir una Placa de Circuito Impreso (PCB) para accionar el panel de visualización LCP y un circuito integrado de accionamiento (DIC) que esté eléctricamente conectado a la PCB para suministrar señales al panel de visualización LCP. El DI  
55

puede suministrar señales a las líneas de puerta o a las líneas de datos a través de una unidad de tableta formada en el área de no visualización NA del sustrato de transistor de película delgada TFS. El DIC puede ser montado sobre el miembro de conexión TP. Por ejemplo, el miembro de conexión TP puede ser un Paquete Portador de Cinta (TCP), en el que un lado del miembro de conexión TP esté conectado al sustrato de transistor de película delgada TFS por un Enlace Automatizado de Cinta (TAB), y su otro lado esté conectado a la TCP. Como se ilustra en la FIG. 4, la TCP puede estar dispuesta sobre la parte trasera del panel de visualización LCP, por ejemplo sobre la parte trasera de la BLU, de modo preferente, sobre la superficie trasera del fondo de cubierta CB.

Un rebajo TH está formado sobre un lado terminal o borde OE del área de no visualización NA sobre el sustrato de transistor de película delgada TFS. El borde OE puede ser el borde del sustrato de transistor de película delgada TFS en el que se dispone la unidad de accionamiento para accionar el panel de visualización LCP. El rebajo TH puede ser formado suprimiendo (o cortando) un área predeterminada del borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS.

El rebajo TH incluye un lado H horizontal o paralelo que puede estar separado en paralelo del borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS, y los primero y segundo lados de conexión V1 y V2 que estén extendidos, por ejemplo verticalmente, desde los extremos del lado paralelo H hacia el borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS. En otras palabras, el rebajo TH presenta una longitud H en una dirección paralela a o a lo largo del borde OE. Así mismo, el rebajo TH presenta una anchura V en una dirección perpendicular al borde OE. El miembro de conexión TP está dispuesto dentro del rebajo TH entre el lado paralelo H y el borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS. Esto es, desde el punto de vista lateral o desde el punto de vista en sección transversal, el miembro de conexión TP puede estar dispuesto para no sobresalir del borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS hacia la parte superior de la carcasa CTOP. Así, el miembro de conexión TP puede penetrar en el área de no visualización NA del panel de visualización LCP, esto es, el área de no visualización NA del sustrato de transistor de película delgada TFS. Esto es, el miembro de conexión TP, puede estar dispuesto dentro del rebajo TH del área de no visualización NA del panel de visualización LCP.

Cuando se dobla o arquea sobre el lado paralelo H a la superficie trasera del rebajo, el miembro de conexión TP, es de modo preferente separado a una distancia predeterminada C' desde el lado paralelo H del rebajo TH. La distancia C' entre el miembro de conexión TP y el lado paralelo H del rebajo TH es de modo preferente menor que la distancia entre el borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS y el lado paralelo H, del rebajo TH, esto es, inferior a la anchura V del rebajo TH. De modo preferente, el miembro de conexión TP está dispuesto dentro del espacio interior del rebajo TH para no desviarse del área de no visualización NA del sustrato de transistor de película delgada TFS. Esto es, una suma de la distancia C' entre el miembro de conexión TP y el lado paralelo H del rebajo TH y el grosor D del miembro de conexión TP es preferente inferior a la anchura del rebajo TH. En este caso, al menos un parte de la distancia requerida E entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTOP puede también disponerse dentro del rebajo TH. Así, el rebajo TH puede compensar al menos la distancia C' entre el miembro de conexión TP y el lado paralelo H del rebajo TH y del grosor D del miembro de conexión TP, y de modo preferente, también respecto de una parte de la distancia E entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTOP. En una forma de realización, la anchura V del rebajo TH puede ser igual o mayor que la suma de la distancia C' entre el miembro de conexión TP y el lado paralelo H del rebajo TH y del grosor D del miembro de conexión TP:  $V \geq C' + D$ . De modo preferente, el ancho V del rebajo TH es igual o menor que la suma de la distancia C' entre el miembro de conexión TP y el lado paralelo H del rebajo TH, la distancia E entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTOP y el grosor D del miembro de conexión TP:  $V \leq C' + D + E$ .

En el caso de que una unidad de tableta formada sobre el área de no visualización NA presente un tamaño fijo, cuanto más aumenta la anchura V del rebajo TH, por ejemplo, las longitudes del primer lado de conexión V1 y el segundo lado de conexión V2, tanto más aumenta el tamaño ocupado por el área de no visualización NA sobre el sustrato de transistor de película delgada TFS. Así, el primer lado de conexión V1 y el segundo lado de conexión V2 de preferencia presentan una longitud mínima, esto es el rebajo TH de modo preferente presenta una anchura mínima  $V = C' + D$ , para que el miembro de conexión curvado TP no sobresalga del área de no visualización NA.

Así mismo, al fabricar el sustrato de transistor de película delgada TFS, la unidad de tableta puede estar dispuesta con un área de margen separada del borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS. Después de que se fabrica el sustrato de transistor de película delgada TFS, parte del área de margen entre el borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS y la unidad de tableta es cortada para formar un rebajo TH, dando ello como resultado una estructura de luneta estrecha. Si el rebajo TH se forma en primer término sobre el sustrato de transistor de película delgada TFS y a continuación se forma una unidad de tableta sobre un lado paralelo H del rebajo TH, la unidad de tableta necesita tener un área de margen separada del lado paralelo H, y así, no se puede conseguir una estructura de luneta estrecha. Esto es, la unidad de tableta está formada con un área de margen desde el sustrato de transistor de película delgada TFS, y el rebajo se forma sobre el área de margen, reduciendo de esta manera el tamaño del área de no visualización NA sobre el sustrato de transistor de película delgada TFS.

El lado paralelo H del rebajo TH es lo suficientemente largo para que el miembro de conexión TP pase a través del rebajo TH, impidiendo con ello que se produzca un daño provocado por la fricción de dirección entre el rebajo TH y el miembro de conexión TP presentando propiedades de ductilidad. De modo preferente, la longitud del lado paralelo

H del rebajo TH, esto es la longitud del rebajo TH es igual o mayor que la longitud horizontal L del miembro de conexión TP (cf. Fig. 3).

Si es necesario, puede haber una pluralidad de miembros de conexión TP, y una pluralidad de rebajos TH puede estar respectivamente formada correspondiente a la pluralidad de los miembros de conexión sobre el borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS. Esto es, cada uno de la pluralidad de miembros de conexión puede estar respectivamente dispuesto en uno de la pluralidad de rebajos TH. En este punto, un borde del área de no visualización NA del sustrato de transistor de película delgada TFS está formado para que presente un perfil desigual. Como alternativa o adicionalmente, puede haber una pluralidad de miembros de conexión TP dispuesta sobre un rebajo TH a través del cual pasen los miembros de conexión TP. En este caso, los miembros de conexión TP necesitan quedar dispuestos a una distancia predeterminada unos de otros.

La forma del rebajo puede variar. Por ejemplo, como se ilustra en los dibujos, el lado paralelo H del rebajo TH y cada una de los lados de conexión V1 y V2 pueden formar un ángulo recto. En este punto, el lado paralelo H puede ser lo suficientemente largo para que el miembro de conexión TP pase a su través, esto es, sea más largo que la longitud L del miembro de conexión TP.

En otro ejemplo, el lado paralelo H del rebajo TH y al menos uno de los lados de conexión V1 y V2 puede formar un ángulo agudo. En este caso, el rebajo TH puede rodear el miembro de conexión TP que pase a través del rebajo TH, fijando así el miembro de conexión TP para que no quede separado del rebajo TH.

Una parte superior de la carcasa CTOP puede estar dispuesta para cubrir un borde del sustrato de filtro de color CFS, el sustrato de transistor de película delgada TFS, y la unidad de accionamiento. El miembro de conexión TP está de modo preferente dispuesto para pasar a través del rebajo TH para que no sobresalga de un borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS. Por consiguiente, puede disponerse una distancia suficiente entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTPO para impedir que se ocasionen daños al miembro de conexión TP que presenta propiedades de ductilidad, reduciendo una anchura de luneta BZ. Esto es, puede ser suficiente para proporcionar una anchura E' de un área de margen de procesamiento, esto es, una distancia E' entre la parte superior de la carcasa CTPO y el borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS. Así, se puede asegurar una distancia estrecha entre la parte superior de la carcasa CTPO y el borde OE del sustrato de transistor de película delgada TFS. De modo preferente, la distancia E entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTPO es mayor que la distancia E' entre el área de no visualización NA del panel de visualización PCP y la parte superior de la carcasa CTOP.

A continuación, se comparará la pantalla de cristal líquido de acuerdo con la primera forma de realización ejemplar de la presente divulgación con la pantalla de cristal líquido general con referencia a las FIGS. 2 y 4.

Con referencia a la FIG. 2, el tamaño de un área de luneta BZ de la pantalla de cristal líquido general es una suma de lo siguiente: una anchura A del borde del sustrato de filtro de color CFS, una anchura B del área de no visualización NA del panel de visualización LCP, esto es, del sustrato de transistor de película delgada TFS, una distancia C entre un borde del panel de visualización LCP, esto es, del sustrato de transistor de película delgada TFS y el miembro de conexión TP, un grosor D del miembro de conexión TP, una distancia E entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTOP, y el grosor F de la parte superior de la carcasa CTOP.

Por otro lado, con referencia a la FIG. 4, el tamaño del área de luneta BZ de la pantalla de cristal líquido de acuerdo con la primera forma de realización ejemplar de la presente divulgación, puede ser una suma de lo siguiente: una anchura A del borde del sustrato de filtro de color CFS, una anchura B del área de no visualización NA del panel de visualización LCP (por ejemplo del sustrato de transistor de película delgada TFS), un área de margen de procesamiento E' entre la parte superior de la carcasa CTOP del borde OE del panel de visualización LCP (por ejemplo, del sustrato de transistor de película delgada TFS), y un grosor F de la parte superior de la carcasa CTOP. Por consiguiente, en comparación el área de luneta de la pantalla de cristal líquido general, el área de luneta BZ de la pantalla de cristal líquido de acuerdo con la primera forma de realización ejemplar de la presente divulgación, no resulta incrementada por la distancia C entre un lado del panel de visualización LCP y el miembro de conexión TP (véase la FIG. 2), el grosor D del miembro de conexión TP (véase la FIG. 2), y la distancia E entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTOP (véase la FIG. 2). En su lugar, al menos la distancia C' entre un lado del panel de visualización LCP y el miembro de conexión TP (véase la FIG. 4) y el grosor D del miembro de conexión TP (véase la FIG. 4) puede compensarse por el rebajo TH formado en un primero o inferior sustrato del panel de visualización LCP y, de modo preferente, también al menos parte de la distancia E entre el miembro de conexión TP y la parte superior de la carcasa CTOP (véase la FIG. 4).

La pantalla de cristal líquido de acuerdo con la primera forma de realización ejemplar de la presente invención puede presentar un rebajo TH formado sobre el borde OE de un primero o inferior sustrato del panel de visualización LCP (por ejemplo, el sustrato de transistor de película delgada TFS), para que el miembro de conexión TP pueda pasar a través del rebajo TH, minimizando con ello el tamaño del área de luneta. Así mismo, en la que presente divulgación, el miembro de conexión TP que presenta propiedades de ductilidad está dispuesto para pasar a través del rebajo TH del sustrato de transistor de película delgada TFS, para que se pueda impedir un contacto o fricción entre el miembro de conexión TP y otras estructuras, por ejemplo la parte superior de la carcasa CTOP. Para ello, de modo

preferente, una distancia E' entre el panel de visualización LCP y la parte superior de la carcasa CTOP puede disponerse. Por consiguiente es posible pedir daños al miembro de conexión TP.

A continuación se describirá con referencia a la FIG. 5 una pantalla de cristal líquido de acuerdo con la segunda forma de realización ejemplar de la presente divulgación. La FIG. 5 es un diagrama que ilustra una estructura de la pantalla de cristal líquido de acuerdo con la segunda forma de realización de la presente divulgación. Como se indicó anteriormente, la pantalla de cristal líquido es simplemente un ejemplo de una pantalla plana, sin que quede limitada por ello. Las líneas que siguen, se omiten por razones de comodidad de la explicación las descripciones acerca de los elementos con números de referencia y funciones idénticas a las ofrecidas por la pantalla de cristal líquido de acuerdo con la primera forma de realización ejemplar de la presente divulgación.

5 La segunda forma de realización ejemplar de la presente divulgación puede conseguir una pantalla de cristal líquido sin luneta. Por ejemplo, un polarizador superior TPOL dispuesto sobre un sustrato de filtro de color CFS puede cubrir incluso un área del sustrato de transistor de película delgada TFS, esto es, el área NA que se extiende más allá del sustrato de película de color CFS. Esto es, el polarizador superior TPOL puede estar dispuesto sobre el sustrato de filtro de color CFS y el área de no visualización del sustrato de transistor de película delgada TFS. En este punto, puede disponerse una parte superior de la carcasa CTOP sobre la superficie trasera de un extremo del polarizador superior TPOL, de manera extendida. La parte superior de la carcasa CTOP está dispuesta sobre la superficie trasera del polarizador superior TPOL para que un usuario pueda ver la parte superior de la carcasa CTOP desde la vista frontal. En otras palabras, la superficie frontal de la pantalla plana puede formarse por un polarizador superior TPOL.

10 Una etapa formada entre el polarizador superior TPOL y el sustrato de transistor de película delgada TFS se traduce en un espacio X. El espacio X entre el polarizador superior TPOL y el sustrato de transistor de película delgada TFS puede llenarse con materiales tampón o con un sustrato auxiliar adicional que incluya por ejemplo materiales del sustrato de película de color CFS. Ocupando el espacio inferior situado entre el polarizador superior TPOL y el sustrato de transistor de película delgada TFS, es posible impedir que el polarizador superior TPOL se desprenda. Así mismo, aplicando materiales tampón se puede impedir el contacto entre miembros adyacentes, impidiendo con ello daños a los miembros. Por consiguiente, la segunda forma de realización ejemplar de la presente divulgación puede conseguir una pantalla de cristal líquido sin luneta con una estructura ilimitada con cuatro superficies. Así mismo, se puede reducir un grosor del dispositivo de visualización.

15 Sin embargo, aspectos de la presente divulgación no se limitan a esta estructura, y la segunda forma de realización ejemplar de la presente divulgación incluye cualquier estructura que posibilite que un usuario no vea el área de no visualización NA del sustrato de filtro de color CFS, la unidad de accionamiento y la parte superior de la carcasa CTOP desde la vista frontal.

20 En las formas de realización ejemplares anteriormente mencionadas, se describe una pantalla de cristal líquido por comodidad en la explicación, pero aspectos de la presente divulgación no se limitan a esta estructura. Así, la presente divulgación puede ser aplicada a cualquier pantalla plana FPD que incorpore una unidad de accionamiento y un panel de visualización por separado, en la que la unidad de accionamiento esté montada sobre la superficie trasera del panel de visualización. Ejemplos de la FPD pueden incluir un Dispositivo de Pantalla de Cristal Líquido (LCD), una Pantalla de Plasma (PDP), un Dispositivo de Pantalla de Luz Orgánico (OLED), un Dispositivo de Pantalla ElectroForético (EPD), y similares.

25 Aunque se han descrito formas de realización con referencia a una pluralidad de formas de realización, se debe entender que pueden diseñarse otras numerosas modificaciones y formas de realización por parte de los expertos en la materia que se incluyan en el alcance de las reivindicaciones. Más concretamente, son posibles diversas variaciones y modificaciones en las partes componentes y / o disposiciones de la disposición de combinación de la materia objeto dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes componentes y / o disposiciones, usos alternativos resultarán evidentes para los expertos en la materia.

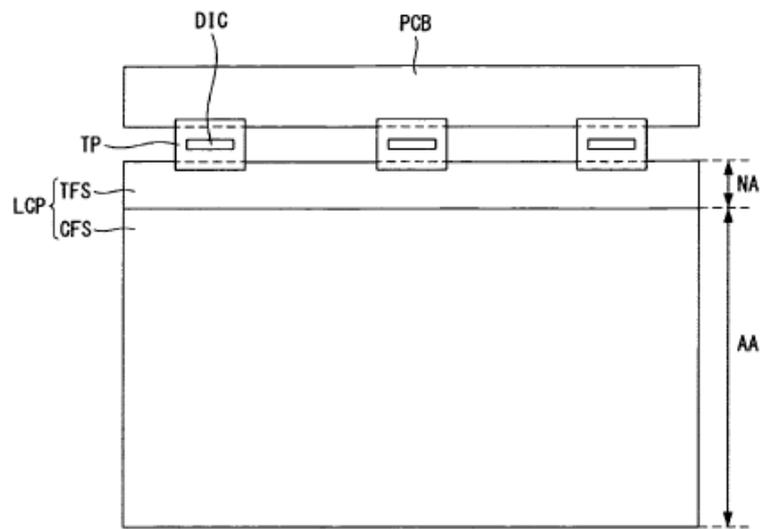
**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un dispositivo de pantalla plana (FPD), que incluye:
- un panel de visualización (LCP) que incluye un primer sustrato (TFS);
  - 5 una unidad de accionamiento (PCB) para accionar el panel de visualización (LCP) , en el que la unidad de accionamiento está montada sobre una superficie trasera del panel de visualización (LCP);
  - un miembro de conexión (TP) para conectar eléctricamente la unidad de accionamiento y el primer sustrato (TFS) del panel de visualización (LCP), **caracterizado por**
  - 10 un rebajo (TH) formado sobre un borde (OE) del primer sustrato (TFS), en el que el miembro de conexión (TP) pasa a través del rebajo (TH) y es curvado alrededor del primer sustrato (TFS) hacia la superficie trasera del panel de visualización (LCP).
- 2.- El dispositivo de pantalla plana de la reivindicación 1, en el que el rebajo (TH) está formado en un área de no visualización (NA) del primer sustrato (TFS).
- 3.- El dispositivo de pantalla plana de la reivindicación 1 o 2, en el que el rebajo (TH) presenta un lado paralelo (H) que es paralelo al borde (OE) del primer sustrato (TFS) y dos lados de conexión (V1, V2) que conectan, respectivamente, un extremo del lado paralelo (H) con el borde (OE) del primer sustrato (TFS).
- 15 4.- El dispositivo de pantalla plana de la reivindicación 3, en el que una anchura (V) del rebajo (TH) perpendicular al borde (OE) es igual a o mayor que una suma de una distancia (C') entre el miembro de conexión (TP) y el lado paralelo (H) del rebajo (TH), y el grosor (D) del miembro de conexión (TP).
- 5.- El dispositivo de pantalla plana de la reivindicación 3 o 4, que incluye además una parte superior de carcasa (CTOP) que cubre al menos una superficie lateral del primer sustrato (LCP) correspondiente al borde (OE).
- 20 6.- El dispositivo de pantalla plana de la reivindicación 5, en el que el borde (OE) del primer sustrato (TFS) está separado de la parte superior de carcasa (CTOP) por una distancia (E') en una dirección perpendicular a la superficie lateral del primer sustrato (TFS).
- 7.- El dispositivo de pantalla plana de la reivindicación 5 o 6, en el que una anchura (V) del rebajo (TH) perpendicular al borde (OE) es igual a o mayor que una distancia (E') entre el borde (OE) del primer sustrato (TFS) y la parte superior de carcasa (CTOP).
- 25 8.- El dispositivo de pantalla plana de las reivindicaciones 5, 6 o 7, que comprende además un segundo sustrato (CFS) y un polarizador superior (TPOL), cubriendo el polarizador superior (TPOL) una superficie delantera del segundo sustrato (TFS) y un área de no visualización (NA) del primer sustrato (TFS), donde está formado el rebajo (TH).
- 30 9.- El dispositivo de pantalla plana de la reivindicación 8, en el que la parte superior de carcasa (CTOP) está dispuesta sobre una superficie trasera del polarizador superior (TPOL).
- 10.- El dispositivo de pantalla plana de la reivindicación 8 o 9, en el que un espacio (X) entre el polarizador superior (TPOL) y el primer sustrato (TFS) está lleno de un material tampón.
- 35 11.- El dispositivo de pantalla plana de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que una pluralidad de miembros de conexión (TP) está dispuesta en el rebajo (TH).
- 12.- El dispositivo de pantalla plana de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que está dispuesta una pluralidad de rebajos (TH).
- 40 13.- El dispositivo de pantalla plana de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el dispositivo de pantalla plana (FPD) es un dispositivo de pantalla de cristal líquido (LCD) y el primer sustrato (TFS) es un sustrato de transistor de película delgada, sobre el cual están formadas una pluralidad de líneas de puerta y una pluralidad de líneas de datos.
- 45 14.- Un procedimiento de fabricación de un dispositivo de pantalla plana (FPD) que incorpora una unidad de accionamiento (PCB) para accionar el panel de visualización (LCP) montado sobre una superficie trasera del panel de visualización (LCP), incluyendo el procedimiento las etapas de:
- la preparación de un primer sustrato (TFS);
  - la formación de un rebajo (TH) sobre un borde (OE) del primer sustrato (TFS); y

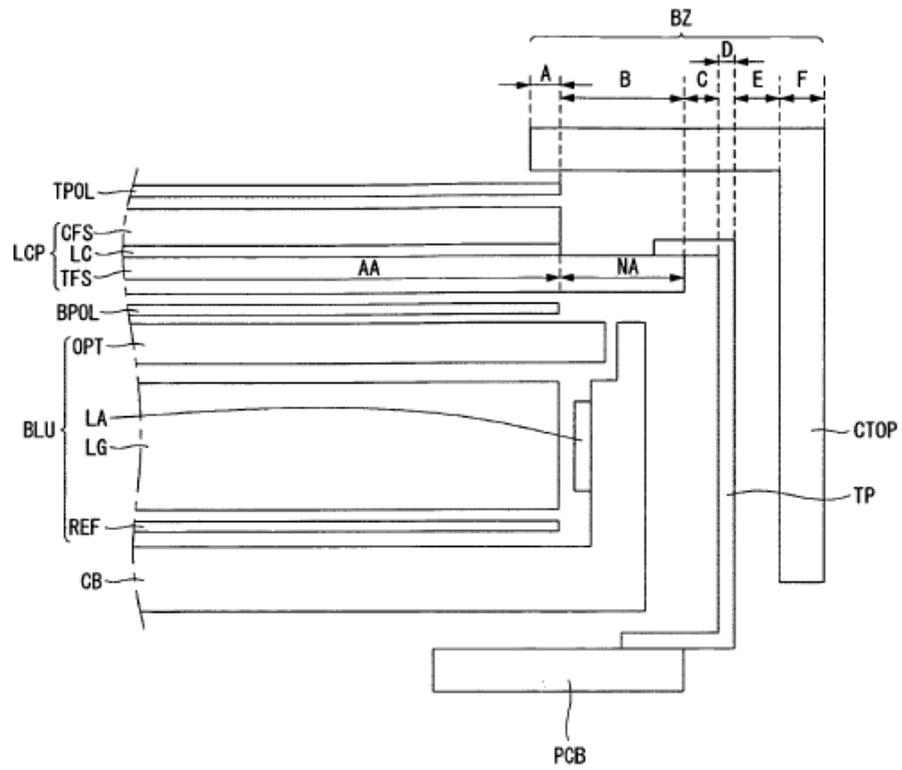
la conexión de la unidad de accionamiento y del primer sustrato (TFS) de forma eléctrica por medio de un miembro de conexión (TP), en el que el miembro de conexión (TP) pasa a través del rebajo (TH) y es curvado alrededor del primer sustrato (TFS) hacia la superficie trasera del panel de visualización.

- 5 15.- El procedimiento de la reivindicación 14, en el que la preparación del primer sustrato (TFS) incluye la disposición de una unidad de tableta separada del borde (OE) del primer sustrato (TFS) por un área de margen, y la formación del rebajo (TH) incluye la supresión de una parte del área de margen en el borde (OE) del primer sustrato (TFS).

**FIG. 1** (técnica anterior)



**FIG. 2** (técnica anterior)



**FIG. 3**

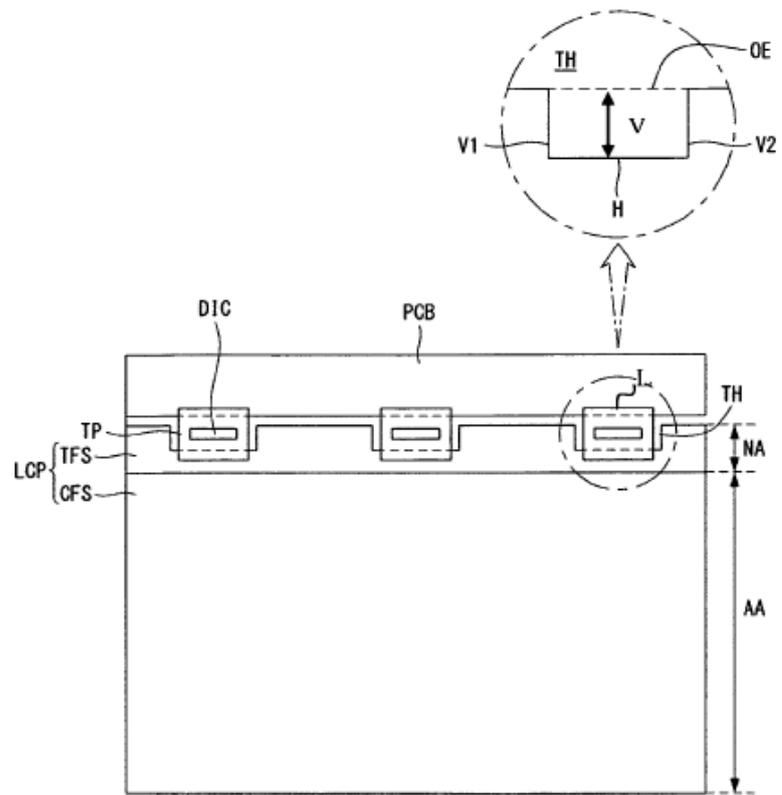


FIG. 4

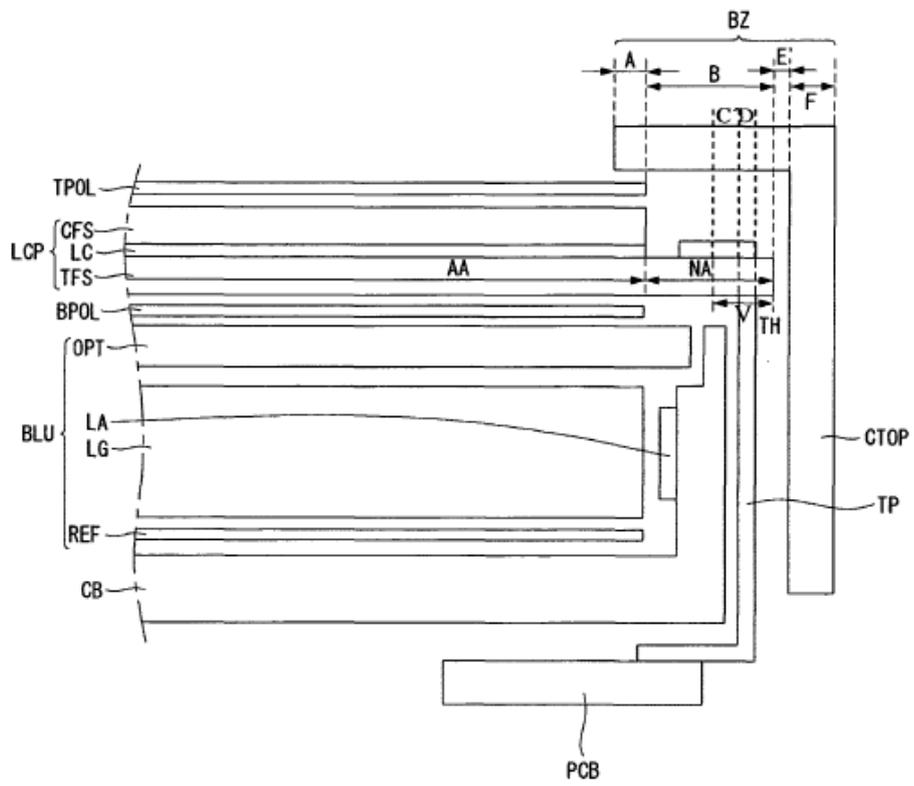


FIG. 5

