

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 123**

51 Int. Cl.:

G06F 1/32 (2006.01)

G06F 3/041 (2006.01)

G06F 3/044 (2006.01)

G09G 3/36 (2006.01)

G02F 1/1333 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.12.2015 E 15198202 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.08.2017 EP 3040824**

54 Título: **Dispositivo de visualización de tipo integrado con sensor táctil**

30 Prioridad:

31.12.2014 KR 20140195728

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

19.12.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**JUNG, YONGCHAE y
SEO, SEUNGPYO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 647 123 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

Dispositivo de visualización de tipo integrado con sensor táctil

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

5 Este documento se refiere a un dispositivo de visualización de tipo integrado de sensor táctil.

Discusión de la técnica relacionada

10 Las interfaces de usuario (IU) permiten a los seres humanos (usuarios) interactuar con diversos tipos de dispositivos eléctricos o electrónicos para que puedan controlar fácilmente los dispositivos como quieran. Ejemplos típicos de interfaces de usuario incluyen teclas, teclados, ratones, pantallas de visualización de datos (PVD) y controladores remotos con capacidad de comunicación por infrarrojos o con capacidad de comunicación por radiofrecuencia (RF). La tecnología de interfaz de usuario continúa haciendo progresos hacia el aumento de la sensibilidad del usuario y la facilidad de funcionamiento. Recientemente, las interfaces de usuario han estado evolucionando hacia la IU táctil, la IU de reconocimiento de voz, la IU 3D, etc. La adopción de IU táctiles para dispositivos de información portátiles se está convirtiendo en esencial, y además, las IU táctiles están ampliando su gama de aplicación a los electrodomésticos. Pueden utilizarse pantallas táctiles capacitivas en una variedad de aplicaciones, ya que tienen mayor durabilidad y mejor contraste que las pantallas táctiles resistivas convencionales y permiten la detección multitáctil y la detección táctil por proximidad.

20 En los últimos años, ha habido una creciente demanda de dispositivos de visualización de tipo integrado de pantalla táctil de tipo en la celda (de aquí en adelante, en la celda) que incorporan elementos que constituyen una pantalla táctil para fabricar terminales portátiles tales como teléfonos inteligentes, tabletas, etc. más delgados. En los dispositivos de visualización de tipo integrado de pantalla táctil en la celda, los electrodos comunes para la visualización se segmentan en los que tienen una pluralidad de períodos de activación táctil y en los que tienen una pluralidad de períodos de detección táctil de manera que se produce una capacitancia mutua entre los períodos de activación táctil y los períodos de detección táctil. Por lo tanto, los dispositivos de visualización de tipo integrado de pantalla táctil en la celda pueden detectar un tacto midiendo un cambio en la capacitancia mutua realizada por el tacto.

25 En los períodos de detección táctil, no debe cambiarse el potencial eléctrico de otros electrodos o líneas de señal que no sean los electrodos de sensor. Por consiguiente, durante los períodos de detección táctil, las líneas de datos permanecen a un valor de tensión específico o se bloquea su trayectoria de corriente a un canal. Un controlador de datos continúa funcionando cuando se bloquea la trayectoria de corriente entre el canal y las líneas de datos, así como cuando se aplica una tensión específica a las líneas de datos. Es decir, se consume energía eléctrica constantemente mientras que el controlador de datos no está funcionando realmente, lo que da lugar a un desperdicio innecesario de electricidad.

30 La patente europea 2 503 435 A2 desvela una pantalla con un sensor táctil integrado en un panel de visualización que tiene una pluralidad de CI de activación de fuente para emitir datos de vídeo analógicos durante un periodo de visualización y para emitir una tensión de CC durante un periodo de sensor táctil.

35 La patente de Estados Unidos 2010/0110040 A1 desvela un controlador táctil y un generador de tensión que genera diversas tensiones para una pantalla. Una señal de detección del controlador táctil se sincroniza oportunamente con una señal de activación de pantalla para reducir las influencias de ruido. El controlador táctil proporciona información de estado de reposo a la unidad de activación.

40 Documento US 2014/0204041 A1 describe un circuito de detección táctil y un circuito de activación para manejar un dispositivo de visualización táctil. En un período de detección táctil, el estado de activación del panel se ajusta a un estado de consumo de energía más bajo.

45 La patente europea 2 056 282 A1 desvela una pantalla OLED que recibe una primera alimentación en un modo de visualización estándar y una segunda alimentación en un modo de visualización de bajo consumo de energía.

Sumario de la invención

50 Los objetivos indicados anteriormente se resuelven con las características de la reivindicación independiente. En las reivindicaciones dependientes se obtienen realizaciones ventajosas. Preferentemente, un dispositivo de visualización de tipo integrado de sensor táctil de acuerdo con la presente invención comprende: un panel de visualización; un bloque de activación de baja tensión, un bloque de activación de alta tensión, un primer conmutador, un segundo conmutador y una parte de control de conmutación. El bloque de activación de baja tensión recibe datos de imagen para su visualización en el panel de visualización e implementa el procesamiento de señales digitales en los datos de imagen. El bloque de activación de alta tensión genera una tensión de datos correspondiente a los datos de imagen y emite la tensión de datos a las líneas de datos. El primer conmutador

conecta una fuente de tensión de alimentación y el bloque de activación de baja tensión, y el segundo conmutador conecta una fuente de alta tensión y el bloque de activación de alta tensión. La parte de control de conmutación controla las operaciones del primer y del segundo conmutador.

5 Preferentemente, la parte de control de conmutación puede controlar el primer y el segundo conmutador utilizando una señal de desconexión para distinguir entre el modo activo y el modo de reposo; y una señal de sincronización táctil para distinguir entre los períodos de visualización de imagen y los períodos de detección táctil durante el modo activo.

Además, la parte de control de conmutación puede apagar tanto el primer como el segundo conmutador durante el modo de reposo.

10 Además, la parte de control de conmutación puede encender el primer conmutador y apagar el segundo conmutador durante los períodos de detección táctil.

Finalmente, el bloque de activación de baja tensión puede comprender un circuito RLC que realiza sincronización horaria y genera relojes internos.

Breve descripción de los dibujos

15 Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria descriptiva, ilustran realizaciones de la invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. En los dibujos:

la figura 1 es una vista que muestra un dispositivo de visualización de tipo integrado de sensor táctil de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;
 20 la figura 2 es un diagrama de circuito equivalente de una celda de cristal líquido;
 la figura 3 es un diagrama de circuito equivalente de una pantalla táctil;
 la figura 4 es una vista que muestra una estructura de matriz de electrodos de activación de una pantalla táctil de tipo en la celda;
 las figuras 5 y 6 son vistas que muestran un CI de activación de fuente de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención;
 25 la figura 7 es una vista que muestra un procedimiento de control para un CI de activación de fuente de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención; y
 la figura 8 es una vista que muestra un ejemplo de una secuencia de recuperación horaria.

Descripción detallada de las formas de realización ilustradas

30 De aquí en adelante, se describirán en detalle realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos.

La figura 1 es una vista que muestra un dispositivo de visualización de tipo integrado de sensor táctil de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención. La figura 2 es un diagrama de circuito equivalente de un píxel del panel de visualización de la figura 1. La figura 3 es un diagrama de circuito equivalente de una pantalla táctil.
 35

Un dispositivo de visualización de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención comprende un panel DIS de visualización, un circuito de activación de visualización, una pantalla TSP táctil, un circuito de activación de pantalla táctil, y así sucesivamente.

Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, el panel DIS de visualización comprende una capa de cristal líquido formada entre dos sustratos. En el sustrato inferior del panel DIS de visualización formado hay una pluralidad de líneas D1 a Dm de datos (m es un número natural), una pluralidad de líneas G1 a Gn de compuertas (n es un número natural) que cruzan las líneas D1 a Dm de datos, una pluralidad de transistores (TFT) de película delgada formados en los cruces de las líneas D1 a Dm de datos y las líneas G1 a Gn de compuertas, una pluralidad de electrodos 1 de píxeles para cargar celdas de cristal líquido con una tensión de datos y condensadores Cst de almacenamiento conectados a los electrodos 1 de píxeles para mantener la tensión de las celdas de cristal líquido.
 40
 45

Una matriz de píxeles en el panel DIS de visualización comprende píxeles que están formados en regiones de píxeles definidas por las líneas D1 a Dm de datos y las líneas G1 a Gn de compuerta. Cada píxel puede comprender una celda de cristal líquido como se muestra en la figura 2. La celda de cristal líquido de cada píxel se activa mediante un campo eléctrico aplicado por una diferencia de tensión entre una tensión de datos aplicada al electrodo 1 de píxeles y una tensión Vcom común aplicada a un electrodo 2 común para ajustar la cantidad de transmisión de luz incidente. Los TFT se activan por un impulso de compuerta desde las líneas G1 a Gn de compuerta para suministrar una tensión de datos desde las líneas D1 a Dm de datos a los electrodos 1 de píxeles de las celdas de cristal líquido.
 50

En el sustrato superior del panel DIS de visualización, puede estar formada una matriz negra, filtros de color, etc. El sustrato inferior del panel DIS de visualización puede implementarse en una estructura COT (filtro de color en TFT). En este caso, la matriz negra y los filtros de color pueden estar formados en el sustrato inferior del panel DIS de visualización. El electrodo 2 común puede estar formado en el sustrato superior o inferior del panel DIS de visualización.

Los polarizadores están unidos respectivamente a los sustratos superior e inferior del panel DIS de visualización y una película de alineación para ajustar un ángulo de preinclinación de cristales líquidos está formada sobre una superficie interna que contacta con los cristales líquidos. Entre los sustratos superior e inferior del panel DIS de visualización está formado un separador de columna para mantener un espacio entre celdas de las celdas de cristal líquido.

Una unidad de retroiluminación puede estar dispuesta bajo la parte trasera del panel DIS de visualización. La unidad de retroiluminación es una unidad de retroiluminación de tipo de borde o de tipo directo que ilumina el panel DIS de visualización. El panel DIS de visualización puede implementarse en cualquier modo de cristal líquido bien conocido, tal como un modo NG (nemático girado), un modo AV (alineación vertical), un modo CMP (conmutación en el mismo plano) y un modo CCM (conmutación en campo marginal).

El circuito de activación de visualización comprende un circuito 12 de activación de datos, un circuito 14 de activación de barrido y un controlador 20 de temporización de visualización, y escribe una tensión de datos de vídeo para una imagen de entrada en los píxeles del panel DIS de visualización. El circuito 12 de activación de datos convierte la entrada RGB de datos de vídeo digital del controlador 20 de temporización de visualización a una tensión de compensación gamma positiva/negativa analógica para emitir una tensión de datos. La salida de tensión de datos del circuito 12 de activación de datos se suministra a las líneas D1 a Dm de datos. El circuito 14 de activación de barrido suministra secuencialmente un impulso de compuerta (o impulso de barrido) síncrono con la tensión de datos para seleccionar líneas en el panel DIS de visualización al que está escrita la tensión de datos. En respuesta al impulso de barrido, los píxeles en el panel DIS de visualización están cargados con la entrada de tensión de datos del circuito 12 de activación de datos durante un período lógico alto de una señal Hsync de sincronización horizontal y la tensión de datos se mantiene durante un periodo lógico bajo de señal Hsync de sincronización horizontal.

El controlador 20 de temporización de visualización recibe señales de temporización tales como una señal Vsync de sincronización vertical, una señal Hsync de sincronización horizontal, una señal DE de habilitación de datos y un reloj MCLK principal de un sistema 40 principal para sincronizar las temporizaciones de funcionamiento del circuito 12 de activación de datos y del circuito 14 de activación de barrido entre sí. La señal Vsync de sincronización vertical es una señal para definir 1 período de trama. La señal Hsync de sincronización horizontal define 1 periodo horizontal requerido para escribir datos en los píxeles de una línea en la matriz de píxeles del panel DIS de visualización. 1 periodo horizontal puede calcularse dividiendo 1 período de trama entre el número de líneas en el panel DIS de visualización. Un ciclo de la señal Hsync de sincronización horizontal se establece en 1 periodo horizontal. La señal DE de habilitación de datos define un período de entrada de datos efectivo, y un ciclo de la señal DE de habilitación de datos se ajusta a 1 período horizontal, como la señal Hsync de sincronización horizontal. Los impulsos de la señal DE de habilitación de datos se generan en sincronización con una línea de datos, no durante una supresión VB vertical, sino solo cuando se introducen datos efectivos. La supresión VB vertical es el tiempo entre un periodo de trama I (I es un entero positivo) y un periodo de trama (I+1), durante el que no se introducen datos. La señal de reloj MCLK principal está sincronizada con cada bit de datos de video digital.

El controlador 20 de temporización de visualización genera señales de control de temporización de barrido para controlar la sincronización de funcionamiento del circuito 14 de activación de barrido y señales de control de temporización de datos para controlar la sincronización de funcionamiento del circuito 12 de activación de datos. Las señales de control de temporización de barrido comprenden un impulso GSP de inicio de compuerta, un reloj de cambio de compuerta, una señal GOE de habilitación de salida de compuerta, etc. Las señales de control de temporización de datos comprenden un reloj SSC de muestreo de fuente, una señal POL de control de polaridad, una señal SOE de habilitación de salida de fuente SOE, etc.

Como se muestra en la figura 3, la pantalla TSP táctil comprende líneas Tx de T1 a TN (N es un número entero positivo menor que n), líneas Rx de R1 a RM (M es un número entero positivo menor que m) que cruzan las líneas Tx de T1 a TN y (MxN) sensores Cts táctiles formados en los cruces de las líneas Tx de T1 a TN y las líneas Rx de R1 a RM. Cada sensor Cts táctil comprende capacitancia mutua.

La figura 4 es una vista en planta superior ampliada de los electrodos Tx y de los electrodos Rx en una pantalla TSP táctil de tipo en la celda. La pantalla TSP táctil de tipo en la celda se describirá con más detalle con referencia a la figura 4.

Cada línea Tx comprende electrodos Tx de canal transparentes T11 a T13 y T21 a T23 que están conectados en una dirección transversal (eje x de la figura 1) del panel DIS de visualización a través de patrones de enlace L11 a L22. La primera línea Tx T1 comprende los electrodos Tx de canal transparentes T11 a T13 conectados en la dirección transversal a través de los patrones de enlace L11 y L12. La segunda línea Tx T2 comprende los

electrodos Tx de canal transparentes T21 a T23 conectados en la dirección transversal a través de los patrones de enlace L21 y L22. Cada uno de los electrodos Tx de canal transparentes T11 a T23 es de tamaño mayor que los píxeles, y se superpone múltiples píxeles. Cada uno de los electrodos Tx de canal transparentes T11 a T23 se superpone a los electrodos 1 de píxeles, con una capa aislante entre ellos. Cada uno de los electrodos Tx de canal transparentes T11 a T23 puede estar formado de un material conductor transparente tal como óxido de indio y estaño (ITO por sus siglas en inglés, Indium Tin Oxide). Los patrones de enlace L11 a L22 pasan a través de las líneas Rx R1 y R2 y conectan eléctricamente los electrodos Tx de canal transparentes T11 a T23 contiguos en la dirección transversal (o dirección horizontal). Los patrones de enlace L11 a L22 pueden superponerse a las líneas Rx R1 y R2, con la capa aislante entre ellos. Los patrones de enlace L11 a L22 pueden estar formados de un metal con alta conductividad eléctrica, por ejemplo aluminio (Al) metal, molibdeno (Mo), cromo (Cr), cobre (Cu) o plata (Ag) o un material conductor transparente.

Las líneas Rx R1 y R2 están formadas en una dirección longitudinal (eje y de la figura 1) del panel DIS de visualización para cruzar las líneas Tx en ángulos rectos. Las líneas Rx R1 y R2 pueden estar formadas de un material conductor transparente tal como ITO. Cada una de las líneas Rx R1 y R2 puede superponerse a múltiples píxeles (no mostrados).

El circuito 30 de activación de la pantalla táctil aplica una señal de activación de Tx a las líneas Tx de T1 a TN en cada periodo lógico bajo de señal Hsync de sincronización horizontal y detecta la tensión de los sensores Cts táctiles a través de las líneas Rx de R1 a RM. Como se muestra en la figura 7, un periodo lógico bajo de señal Hsync de sincronización horizontal comprende una supresión VB vertical y una supresión HB horizontal. Como se ha indicado anteriormente, la supresión VB vertical es el tiempo entre los periodos de trama contiguos, durante los cuales no se introducen datos. La supresión HB horizontal es el tiempo entre líneas contiguas en la matriz de píxeles del panel DIS de visualización, durante el cual no se escriben datos en los píxeles. La supresión HB horizontal es igual al tiempo entre impulsos de compuerta consecutivos.

El circuito 30 de activación de pantalla táctil comprende un circuito 32 de activación de Tx, un circuito 34 de activación de Rx y un controlador 36 de pantalla táctil (en lo sucesivo, controlador TSP).

El circuito 32 de activación de Tx selecciona un canal de Tx a través del cual emite una señal de activación de Tx, en respuesta a una entrada de señal de configuración de Tx procedente del controlador 36 TSP y aplica la señal de activación de Tx a las líneas Tx de T1 a TN conectadas al canal de Tx seleccionado. Las líneas Tx de T1 a TN se cargan durante un periodo de alta tensión de la señal de activación de Tx para suministrar cargas eléctricas a los sensores Cts táctiles y se descargan durante un periodo de baja tensión de la señal de activación de Tx. La señal de activación de Tx puede suministrarse continuamente N veces (N es un número entero positivo igual o mayor que 2) a las líneas Tx de T1 a TN a través de las líneas Rx de R1 a RM de manera que se acumule un valor de tensión de los sensores Cts táctiles en un integrador dentro del circuito 34 de activación de Rx.

El circuito 34 de activación de Rx selecciona un canal de Rx a través del cual recibe la tensión de los sensores Cts táctiles, en respuesta a una entrada de señal de configuración de Rx procedente del controlador 36 TSP. El circuito 34 de activación de Rx muestrea la tensión de los sensores Cts táctiles recibida a través de las líneas Rx de R1 a RM y acumula su valor en el integrador. A continuación, el circuito 34 de activación de Rx convierte el valor de tensión acumulado en el integrador en datos digitales utilizando un convertidor analógico-digital (en lo sucesivo, 'ADC') conectado a una salida del integrador y emite datos táctiles no procesados.

El controlador 36 TSP genera una señal de configuración de Tx para ajustar un canal de Tx a través del cual el circuito 32 de activación de Tx emite una señal de activación de Tx y una señal de configuración de Rx para ajustar un canal de Rx a través del cual el circuito 34 de activación de Rx recibe la tensión de los sensores Cts táctiles, y sincroniza la operación de detección del circuito 32 de activación de Tx y la operación de detección del circuito 34 de activación de Rx entre sí. Además, el controlador 36 TSP genera señales de control de temporización para controlar la temporización de funcionamiento del muestreador y del integrador del circuito 34 de activación de Rx y la temporización de funcionamiento del ADC.

El controlador 36 TSP recibe una señal Hsync de sincronización horizontal del sistema 40 principal y activa el circuito 32 de activación de Tx y el circuito 34 de activación de Rx durante los periodos Ts de detección táctil en los que la señal Hsync de sincronización horizontal está dividida en el tiempo. El circuito 32 de activación de Tx y el circuito 34 de activación de Rx detectan la tensión de los sensores táctiles durante los periodos Ts de detección táctil asignados dentro de un periodo lógico bajo de la señal Hsync de sincronización horizontal, bajo el control del controlador 36 TSP.

El controlador 36 TSP ejecuta un algoritmo de detección táctil predeterminado para comparar los datos táctiles no procesados recibidos del circuito 34 de activación de Rx con un valor umbral predeterminado. Si los datos táctiles no procesados están por encima del valor umbral, el algoritmo de detección táctil juzga que los datos táctiles no procesados son datos introducidos desde sensores táctiles en ubicaciones táctiles (o de proximidad) y calcula las coordenadas de cada ubicación táctil. A continuación, el controlador 36 TSP transmite datos TR de notificación táctil al sistema 40 principal a una velocidad de notificación táctil superior a una velocidad de tramas de visualización. Los datos de notificación táctil se crean después de que un procesador 70 de detección táctil detecte la presencia o

ausencia de un toque en cada sensor táctil dentro de la pantalla táctil, y comprende información de coordenadas de cada ubicación táctil (o de proximidad).

5 El sistema 40 principal puede implementarse como uno de los siguientes: un sistema de navegación, un decodificador, un reproductor de DVD, un reproductor de Blu-ray, un ordenador personal (PC), un sistema de cine en casa, un receptor de radiodifusión y un sistema telefónico.

Las figuras 5 y 6 son vistas que muestran una configuración de un CI SD-IC de activación de fuente.

Haciendo referencia a las figuras 5 y 6, un CI SD-IC de activación de fuente de acuerdo con la presente invención comprende un bloque LV_B de activación de baja tensión, un bloque HV_B de activación de alta tensión, un primer conmutador LV_SW, un segundo conmutador HV_SW y una parte 100 de control de conmutación.

10 El bloque LV_B de activación de baja tensión implementa el procesamiento de señales digitales utilizando una tensión VCC de alimentación. La tensión VCC de alimentación es una tensión de aproximadamente 3,3 V para el funcionamiento de un circuito lógico. El bloque LV_B de activación de baja tensión comprende un circuito CDR CDR, un registro S/R de desplazamiento y un circuito Latch de cierre. El registro S/R de desplazamiento muestrea bits de datos de vídeo digital RGB de una imagen de entrada usando señales SSC y SSP de control de datos recibidas del controlador 20 de temporización y proporciona los bits muestreados al circuito Latch de cierre. El circuito Latch de cierre emite muestras y bloquea los bits de datos de vídeo digital de acuerdo con los relojes recibidos secuencialmente del registro S/R de desplazamiento, y emite los datos bloqueados simultáneamente, en sincronización con los circuitos Latch de cierre de los otros CI de activación de fuente en respuesta a una señal SOE de habilitación de salida de fuente.

20 El bloque HV_B de activación de alta tensión emite una tensión analógica utilizando una tensión VDD alta. El bloque HV_B de activación de alta tensión comprende un convertidor DAC digital-analógico y una parte Amp_CH de salida. El convertidor DAC digital-analógico convierte la entrada de datos de vídeo del circuito Latch de cierre en una tensión Gamma de compensación gamma para generar una tensión de datos de vídeo analógico. La parte Amp_CH de salida proporciona a las líneas de datos una salida ADATA de tensión de datos analógicos del convertidor DAC digital-analógico durante un período lógico bajo de la señal SOE de habilitación de salida de fuente. La parte Amp_CH de salida puede implementarse como un búfer de salida para emitir una tensión de datos utilizando una tensión GND baja y una tensión VDD alta.

30 El segundo conmutador HV_SW conmuta selectivamente una trayectoria de corriente entre una fuente S_VDD de alta tensión y una entrada I_VDD de alta tensión del bloque HV_B de activación de alta tensión. Un electrodo de compuerta del primer conmutador LV_SW está conectado a la parte 100 de control de conmutación, su primer electrodo está conectado a la fuente S_VDD de alta tensión y su segundo electrodo está conectado a la entrada I_VDD de alta tensión del bloque HV_B de activación de alta tensión.

35 El primer conmutador LV_SW conmuta selectivamente una trayectoria de corriente entre una fuente S_VCC de tensión de alimentación y una entrada I_VCC de tensión de alimentación del bloque LV_B de activación de baja tensión. Un electrodo de compuerta del segundo conmutador HV_SW está conectado a la parte 100 de control de conmutación, su primer electrodo está conectado a la fuente S_VCC de tensión de alimentación y su segundo electrodo está conectado a la entrada I_VCC de tensión de alimentación del bloque LV_B de activación de baja tensión.

40 La parte 100 de control de conmutación recibe una señal SD_OFF de desconexión y una señal TSYNC de sincronización táctil para controlar el primer conmutador LV_SW y el segundo conmutador HV_SW.

La parte 100 de control de conmutación controla el primer conmutador LV_SW y el segundo conmutador HV_SW bajo las condiciones mostradas en la siguiente Tabla 1.

[Tabla 1]

SD_OFF	TSYNCN	LV_SW	HV_SW	Estado del SD-IC
0	0	ON	OFF	HV_B OFF
0	1	ON	ON	Funcionamiento normal
1	0	OFF	OFF	LV_B OFF, HV_B OFF
1	1	OFF	OFF	LV_B OFF, HV_B OFF

45 La figura 7 es un diagrama de temporización que muestra un funcionamiento de un CI SD-IC de activación de fuente basado en la Tabla 1. Haciendo referencia a la Tabla 1 y a la figura 7, se describirá a continuación el funcionamiento del CI SD-IC de activación de fuente basada en la señal SD_OFF de desconexión y en la señal TSYNC de

sincronización táctil.

El controlador 20 de temporización emite una señal SD_OFF de desconexión con una fase opuesta a la de una señal LCD_ON de conexión al CI SD-IC de activación de fuente. Es decir, el controlador 20 de temporización emite la señal SD_OFF de desconexión al CI SD-IC de activación de fuente durante el modo activo. Además, durante el modo activo, el controlador 20 de temporización emite, al CI SD-IC de activación de fuente, una señal TSYNC de sincronización táctil para distinguir entre los períodos Display de visualización de imagen y los períodos Touch de detección táctil. La señal TSYNC de sincronización táctil se mantiene a nivel bajo durante los períodos Touch de detección táctil y en un nivel alto durante los períodos Display de visualización de imagen.

[0048] Si la señal SD_OFF de desconexión está a nivel alto, la parte 100 de control de conmutación apaga el primer conmutador LV_SW y el segundo conmutador HV_SW. Cuando se apaga el primer conmutador LV_SW, el bloque LV_B de activación de baja tensión se desconecta de la fuente S_VCC de tensión de alimentación. Cuando se apaga el segundo conmutador HV_SW, el bloque HV_B de activación de alta tensión se desconecta de la fuente S_VDD de alta tensión. Es decir, ni el bloque LV_B de activación de baja tensión ni el bloque HV_B de activación de alta tensión funcionan durante el modo de reposo. Como tal, la realización a modo de ejemplo de la presente invención puede reducir el consumo de energía puesto que el funcionamiento del CI SD-IC de activación de fuente se interrumpe durante el modo de reposo.

Mientras la señal SD_OFF de desconexión está a nivel bajo, si la señal TSYNC de sincronización táctil es de nivel bajo, la parte 100 de control de conmutación enciende el primer conmutador LV_SW y apaga el segundo conmutador HV_SW. Es decir, el bloque HV_B de activación de alta tensión se interrumpe durante los períodos Touch de detección táctil del modo activo. Cuando el bloque HV_B de activación de alta tensión no está funcionando, no se emite tensión desde un canal a las líneas de datos. Al interrumpir el funcionamiento del bloque HV_B de activación de alta tensión, puede esperarse el efecto de modo (Modo Hi-Z) de alta impedancia y pueden realizarse las operaciones de detección de forma estable durante los períodos Touch de detección táctil. Por consiguiente, la realización a modo de ejemplo de la presente invención permite un incremento del consumo de energía y operaciones de detección estables al interrumpir el funcionamiento del bloque HV_B de activación de alta tensión que consume grandes cantidades de energía durante los períodos Touch de detección táctil.

El funcionamiento normal del bloque LV_B de activación de baja tensión durante los períodos Touch de detección táctil sin interrupción se relaciona con el tiempo de recuperación del CI SD-IC de activación de fuente.

El tiempo de recuperación del CI SD-IC de activación de fuente es el tiempo requerido para que el CI SD-IC de activación de fuente reanude el funcionamiento normal desde el estado interrumpido.

El tiempo de recuperación se explicará a continuación.

El circuito CDR CDR genera (número de bits RGB de datos de video \times 2) relojes internos introduciendo un reloj EPI en un circuito de recuperación de reloj. El circuito de recuperación de reloj utiliza un bucle de enganche de fase (en lo sucesivo, "PLL") o un bucle de enganche de retardo (en lo sucesivo, "DLL") para emitir relojes internos y una señal de máscara y generar una señal LOCK de bloqueo. En el funcionamiento del circuito de recuperación de reloj del circuito CDR CDR, se necesita una cierta cantidad de tiempo para sincronizar el reloj, que se define como Tlock (del encendido al tiempo de bloqueo de DLL), como se muestra en la figura 8. Durante el periodo "Tlock", el circuito CDR CDR del CI SD-IC de activación de fuente comprueba si está sincronizado con un reloj de entrada, transmite una señal de realimentación al controlador 20 de temporización y, a continuación, recibe datos RGB de datos normales del controlador 20 de temporización.

Como se ha indicado anteriormente, se necesita un tiempo de realimentación de señal para que el circuito CDR CDR realice la sincronización de reloj y compruebe si se ha realizado la sincronización de reloj. Por lo tanto, lleva un tiempo relativamente largo antes de que se reanude el funcionamiento normal. Cuando el bloque LV_B de activación de baja tensión que comprende el circuito CDR CDR se apaga durante los períodos Touch de detección táctil del modo activo en el que los períodos Display de visualización de imagen y los períodos Touch de detección táctil se mantienen alternándose, las transiciones a los periodos de visualización de imagen se vuelven lentas debido al tiempo de recuperación del circuito CDR CDR. Por consiguiente, en la presente invención, el bloque LV_B de activación de baja tensión, que requiere un período de tiempo de recuperación relativamente largo, funciona normalmente durante el modo activo en el que las imágenes se visualizan a intervalos.

En cambio, el bloque HV_B de activación de alta tensión requiere un periodo de tiempo de recuperación relativamente corto porque solo se necesitan tiempos de subida y bajada de la tensión analógico de un búfer como tiempo de recuperación en el procedimiento de salida de tensión analógica. En consecuencia, el consumo de energía puede reducirse si no funciona el bloque HV_B de activación de alta tensión durante los períodos Touch de detección táctil.

Mientras la señal SD_OFF de desconexión está en nivel bajo, si la señal TSYNC de sincronización táctil es de nivel alto, la parte 100 de control de conmutación enciende el primer conmutador LV_SW y el segundo conmutador HV_SW. Es decir, tanto el bloque LV_B de activación de baja tensión como el bloque HV_B de activación de alta tensión funcionan normalmente durante los períodos Display de visualización de imagen, visualizando así una

imagen.

5 Aunque se han descrito realizaciones con referencia a varias realizaciones ilustrativas de las mismas, debe entenderse que los expertos en la materia pueden idear otras numerosas modificaciones y realizaciones que entrarán dentro del ámbito de los principios de esta divulgación. Más en particular, son posibles variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o en las disposiciones de la presente invención, dentro del ámbito de la divulgación, de los dibujos y de las reivindicaciones adjuntas. Además de las variaciones y modificaciones en las partes componentes y/o en las disposiciones, también serán evidentes para los expertos en la materia usos alternativos.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de visualización de tipo integrado con sensor táctil, que comprende:
- 5 un panel (DIS) de visualización con líneas (D1, ..., Dm) de datos dispuestas sobre el mismo;
 - un bloque (LV_B) de activación de baja tensión que recibe datos de imagen para su visualización en el panel (DIS) de visualización e implementa el procesamiento de señal digital en los datos de imagen;
 - un bloque (HV_B) de activación de alta tensión que genera una tensión de datos correspondiente a los datos de imagen procesados por el bloque (LV_B) de activación de baja tensión y emite la tensión de datos a las líneas (D1, ..., Dm) de datos;
 - 10 un primer conmutador (LV_SW) que conecta una fuente (S_VCC) de tensión de alimentación y el bloque (LV_B) de activación de baja tensión;
 - un segundo conmutador (HV_SW) que conecta una fuente (S_VDD) de alta tensión y el bloque (HV_B) de activación de alta tensión; y
 - una parte (100) de control de conmutación que controla las operaciones del primer y del segundo conmutadores (LV_SW, HV_SW) usando:
 - 15 una señal (SD_OFF) de desconexión para distinguir entre el modo activo y el modo de reposo; y
 - una señal (TSYNC) de sincronización táctil para distinguir entre períodos de visualización de imagen y períodos de detección táctil durante el modo activo,
 - en el que la parte (100) de control de conmutación enciende el primer conmutador (LV_SW) y apaga el segundo conmutador (HV_SW) durante los períodos de detección táctil.
- 20 2. El dispositivo de visualización de tipo integrado con sensor táctil de la reivindicación 1, en el que el bloque (LV_B) de activación de baja tensión comprende un circuito (CDR) CDR que realiza sincronización (Tlock) de reloj y genera relojes internos.

Fig. 2

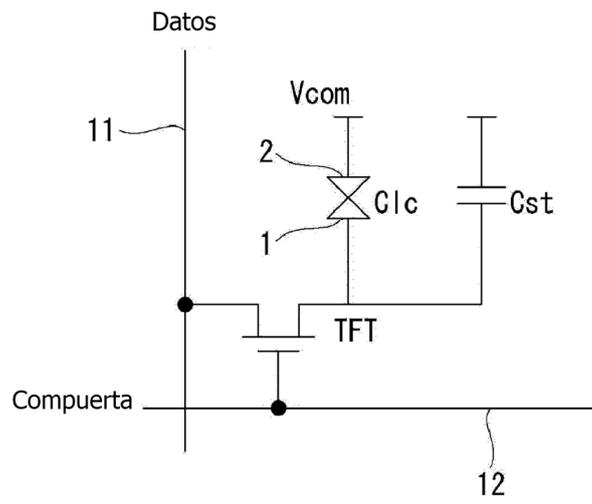


Fig. 3

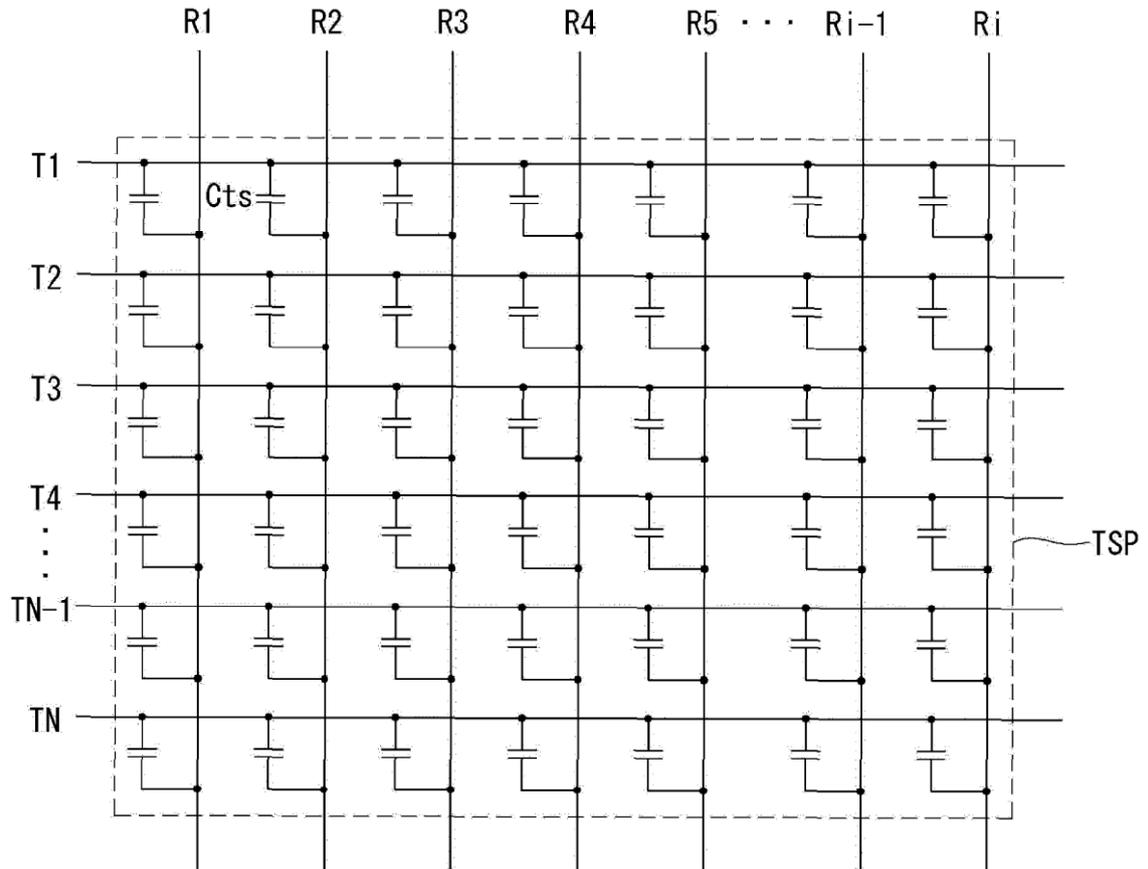


Fig. 4

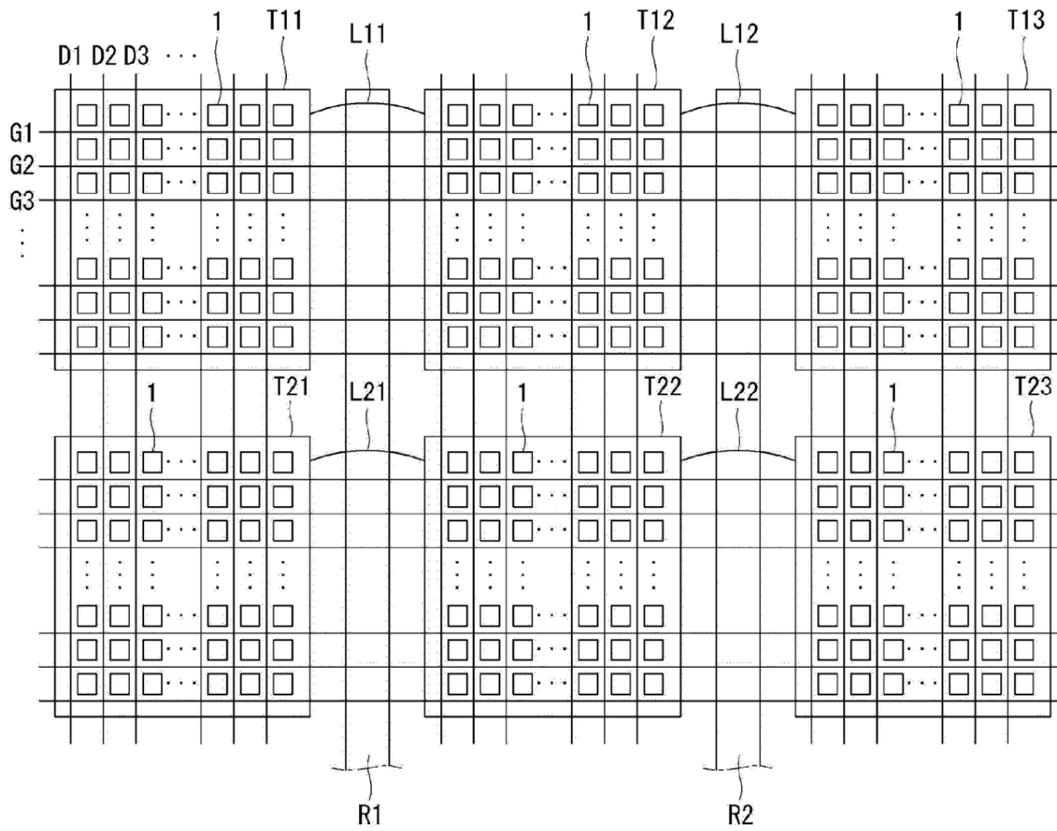


Fig. 5

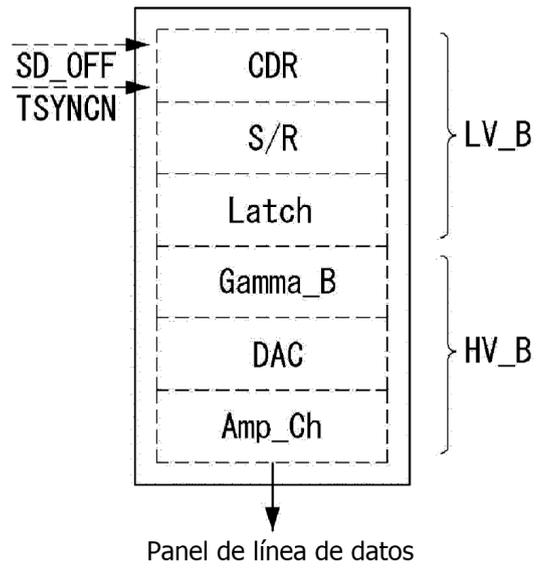


Fig. 6

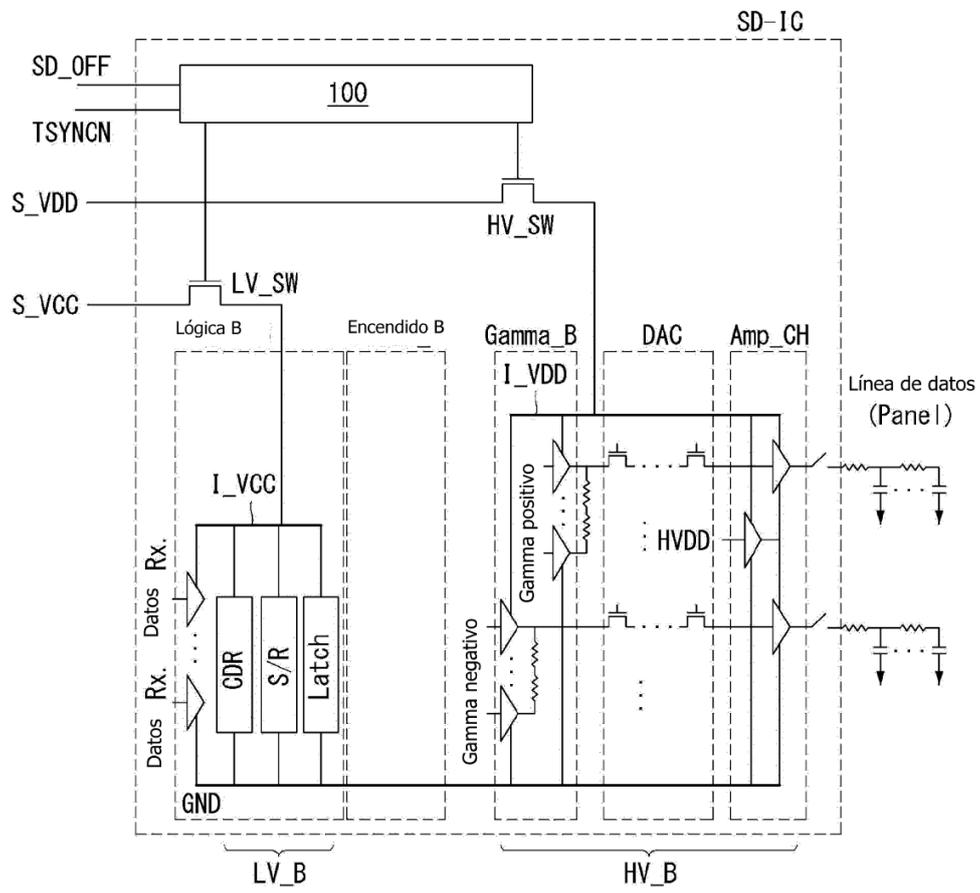


Fig. 7

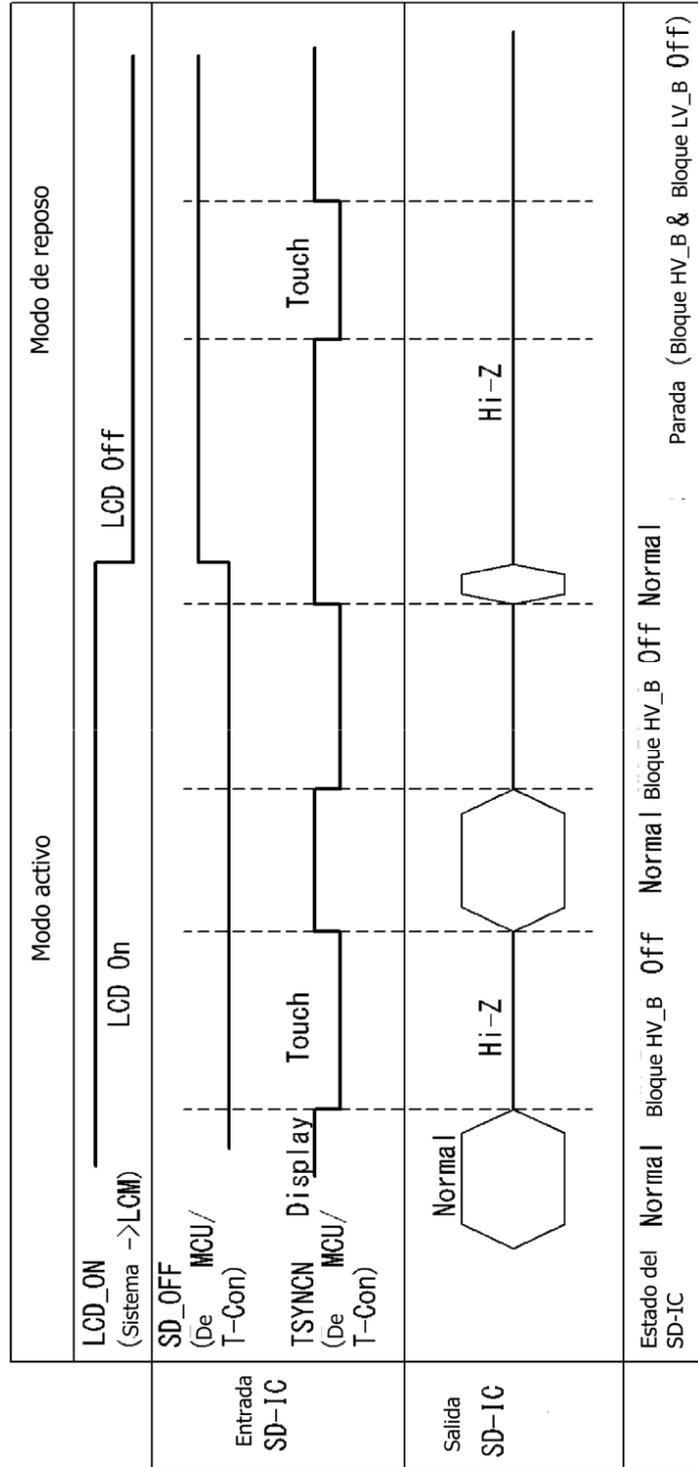


Fig. 8

