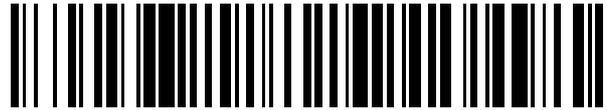


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 433 003**

51 Int. Cl.:

G09G 3/32 (2006.01)

H05B 33/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2011 E 11165438 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.07.2013 EP 2390868**

54 Título: **Dispositivo de activación de LED y sistema de activación correspondiente**

30 Prioridad:

24.05.2010 TW 099116561

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

05.12.2013

73 Titular/es:

**MACROBLOCK, INC. (100.0%)
6F.-4, No. 18, Pu-Ting Road
Hsinchu City, TW**

72 Inventor/es:

**JHENG, YANG-CI y
LEE, CHENG-JUNG**

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Antonio

ES 2 433 003 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 activación de LED y sistema de activación correspondiente

5 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Campo de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo y un sistema de activación de diodos de emisión de luz (LED) y, más en particular, a un dispositivo de activación de LED y a un sistema que presenta un registro de derivación.

Técnica relacionada

En los últimos años, el coste de fabricación de los diodos de emisión de luz (LED) se ha reducido considerablemente. Por lo tanto, los dispositivos de visualización LED se han aplicado extensamente en diversas situaciones, tales como en paneles de visualización al aire libre y en estadios.

Un dispositivo de visualización de LED usa normalmente decenas de miles de LED como píxeles de visualización, y los LED están dispuestos en una matriz. Los LED que presentan respectivamente diferentes brillos forman una imagen, y múltiples imágenes presentadas en una secuencia de tiempo pueden formar una imagen dinámica.

Además, los LED se usan normalmente en módulos de luz posterior, especialmente los módulos de luz posterior de iluminación directa para pantallas LCD. En el módulo de luz posterior de iluminación directa, los LED están dispuestos en una matriz distribuida de manera uniforme por detrás del panel LCD.

En términos generales, los LED se activan mediante un dispositivo de activación. El dispositivo de activación envía una señal de modulación de ancho de impulso (PWM) para activar los LED. El brillo de los LED es directamente proporcional al factor de trabajo de la señal PWM. El factor de trabajo de la señal PWM se determina por el valor almacenado en un registro del dispositivo de activación.

Si se requiere que los LED dispuestos en una matriz presenten diferentes brillos, se necesita un registro de múltiples bits para almacenar el valor del factor de trabajo de la señal PWM. Por ejemplo, si los LED están previstos para presentar 2^N brillos diferentes, es necesario un registro de N bits para almacenar datos de brillo de N bits.

Para evitar el uso de un elevado número de puertos de entrada, los registros están diseñados como un registro de desplazamiento en serie, y los datos de brillo se introducen en serie en el registro serie. Además, el registro de desplazamiento necesita una señal de reloj para su control. Después del tiempo de un reloj, una señal de un bit puede introducirse en un registro de desplazamiento. Si es necesario introducir datos de brillo de N bits en el registro de desplazamiento en serie, se necesita el tiempo de N relojes. Dicho de otro modo, cuando el puerto de entrada del registro de desplazamiento en serie recibe la señal correspondiente al brillo de un LED, la señal se recibe completamente en un registro de desplazamiento en serie después del tiempo de N relojes. Si un dispositivo de activación de LED puede activar 16 LED y cada LED se controla a un nivel de brillo de 12 bits, el tiempo de cada actualización del dispositivo de activación es el tiempo de 192 (12×16) relojes.

En términos generales, los LED dispuestos en una matriz (pantalla de visualización de LED o módulo de luz posterior de LED) se activan mediante múltiples dispositivos de activación, y los dispositivos de activación están conectados en serie. Tomando una matriz de LED 100×100 como ejemplo, cada activador puede activar 16 LED, y cada LED corresponde al nivel de brillo de 12 bits, siendo necesarios por tanto 625 activadores. Pero, si los 625 activadores están conectados en serie, el tiempo de cada actualización será muy largo. Por lo tanto, en la práctica, los activadores de los LED de una misma fila están conectados en serie, es decir, 7 activadores están conectados en serie para formar una fila. Sin embargo, este procedimiento tiene varias deficiencias. En primer lugar, parte de los registros (144 registros correspondientes a 12 LED) del último activador no se usan, lo que supone un malgasto. En segundo lugar, cada fila necesita un puerto de E/S para su control, por lo que se usan demasiados puertos de E/S. En tercer lugar, si solo es necesario actualizar el brillo de una parte de los LED de una fila, sigue siendo necesario actualizar todos los registros, lo que requiere mucho tiempo.

La solicitud de patente internacional WO 2009/095867 se refiere a un sistema de iluminación controlada que comprende un sistema de control y un conjunto de módulos de luz. Cada módulo de luz consiste en una barra de luz de LED y cada LED es controlado por un sistema de registros de desplazamiento a través de un activador

respectivo. El sistema de registros de desplazamiento recibe una señal de datos de entrada y al menos dos señales de control, transmitiéndose al mismo tiempo a la entrada del siguiente sistema de registros de desplazamiento una señal de datos de salida y las mismas al menos dos señales de control. En una realización, el sistema de registros de desplazamiento se refiere a una interfaz de prueba de exploración de límites. A través del sistema de registros de desplazamiento, cada activador es controlado por al menos una celda de exploración de límites de 1 bit que implementa una función de exploración de límites. Por tanto,

la intensidad de cada LED en un conjunto de módulos de luz puede controlarse, y el conjunto puede reducirse de manera eficaz usando el registro de derivación del sistema de registros de desplazamiento.

El documento "*Sequential Color LED Backlight Driving System for LCD Panels with Area Control*" de T-F WU ET AL. POWER ELECTRONICS SPECIALISTS CONFERENCE, 2007. PESC 2007. IEEE, IEEE, PISCATAWAY, NJ, USA, 17 de junio de 2007 (17/06/2007), páginas 2947 a 2952, XP031218723, ISBN: 978-1-4244-0654-8, da a conocer un sistema de activación secuencial de luz posterior de diodos de emisión de luz (LED) de colores para paneles de pantalla de cristal líquido (LCD) con control de área. Debido a las mejoras en la eficacia luminosa, la rápida respuesta, la larga vida útil, la no utilización de mercurio y una amplia gama de colores, los LED han sustituido gradualmente a las lámparas fluorescentes de cátodo frío (CCFL) como luz posterior. Aunque se han propuesto algunas CCFL novedosas con un bajo contenido de mercurio y una amplia gama de colores, es difícil reducir su transición encendido-apagado. Recientemente, una técnica de visualización novedosa, denominada control de área, que requiere luces posteriores de rápida respuesta, se ha propuesto para mejorar la relación de contraste de las LCD y reducir el consumo de energía de las luces posteriores. Con el control de área, un panel se divide en varias áreas, y el brillo de luz posterior de cada área se controla de manera individual. Además, se introduce una pantalla secuencial a color (CSD) para reducir adicionalmente el consumo de energía. Se ha fabricado un sistema de activación secuencial de luz posterior de LED de colores con control de área a partir del cual mediciones experimentales han verificado la viabilidad del sistema de activación propuesto.

La solicitud de patente japonesa nº. 2005-055730 soluciona el problema de cómo proporcionar un dispositivo de visualización de información con el que puede determinarse rápidamente el diagnóstico de un fallo y la especificación de una unidad de visualización defectuosa usando una unidad de visualización de una estructura sencilla, siendo necesario que una sección de control desempeñe una función menos importante, y proporciona una unidad de visualización para el mismo y su procedimiento de detección de fallos. La solución es que cada unidad de visualización 1 esté dispuesta con biestables 10 y 11 en serie en un punto de salida de un registro de desplazamiento 5 y esté dotada de una puerta AND 12 para recibir la inversión de la salida del biestable 10 y de la salida y la entrada del biestable 11. Cuando conmutadores 7 y 8 fijan un modo directo y se introducen datos de comprobación en lugar de los datos de visualización de la sección de control, los datos de supervisión que indican si el registro de desplazamiento 5 es defectuoso o no se obtienen a partir de la puerta AND 12 en un momento designado. Los datos de supervisión se sintetizan en serie de manera sucesiva en el tiempo mediante una puerta OR 13 y un biestable 14 de supervisión y se proporcionan a la sección de control.

La patente estadounidense nº. 5.859.657 da a conocer un cabezal de impresión de no impacto que presenta una pluralidad de chips de CI de activador y una pluralidad de elementos de grabación tales como LED. Cada chip de CI de activador incluye una pluralidad de canales de transporte de corriente que se hacen funcionar para transportar corriente a elementos de grabación respectivos del cabezal de impresión y un control para controlar el funcionamiento del activador. El control incluye un circuito que proporciona una interfaz de circuito de prueba que incluye (a) un puerto de acceso de prueba para introducir señales de comando de actualización y entradas de reloj en el circuito de prueba; (b) un terminal de entrada de datos de prueba para introducir datos de prueba y controlar datos en el chip; (c) una pluralidad de registros conectados al terminal de entrada de datos de prueba, donde al menos uno de los registros almacena datos de control para controlar el funcionamiento del activador; (d) un terminal de salida de datos de prueba para proporcionar datos de prueba y datos de control del chip a un chip adyacente; y (e) un selector conectado a los registros y al terminal de salida de datos de prueba para seleccionar datos de prueba y de control para proporcionarlos a partir del terminal de salida de datos de prueba.

La solicitud de patente estadounidense nº. 2008/292344 da a conocer un circuito de activación que incluye un elemento de activación para activar un elemento activado; una sección de entrada de datos de corrección para ajustar una corriente de activación del elemento activado; una resistencia que presenta una parte de extremo conectada a tierra; y una sección de generación de tensión de control para generar un valor de dirección de la corriente de activación. La sección de generación de tensión de control incluye un amplificador de cálculo que presenta un primer terminal de entrada para recibir una tensión estándar, un segundo terminal de entrada y un terminal de salida; un primer transistor de tipo conductor que presenta un primer terminal, un segundo terminal

conectado a tierra y un terminal de control conectado al terminal de salida; y un circuito de espejo de corriente que incluye un transistor en el lado de control y un transistor en el lado de seguidor. El transistor en el lado de control presenta un terminal de salida de corriente conectado al primer terminal. El transistor en el lado de seguidor presenta un terminal de salida de corriente conectado a otra parte de extremo de la resistencia y al segundo terminal de entrada.

RESUMEN DE LA INVENCION

En vista de los problemas anteriores, la presente invención es un dispositivo de activación de LED que reduce el tiempo de retardo de la actualización de datos.

La presente invención proporciona un dispositivo de activación de LED que se usa para generar una señal de activación para activar múltiples LED. Los LED están dispuestos en una matriz. El dispositivo de activación recibe una señal de habilitación de bloqueo (LE), una señal de entrada de datos en serie (SDI) y una señal de reloj, y proporciona una señal de salida de datos en serie (SDO). El dispositivo de activación comprende un circuito de reconocimiento, un circuito de conmutación, al menos un circuito de registros y un circuito intermedio.

El circuito de reconocimiento genera una señal de conmutación de modo según la señal de habilitación de bloqueo LE y la señal de reloj CLK.

El circuito de conmutación recibe la señal de entrada de datos en serie y almacena la señal de entrada de datos en serie como una señal de selección o como un dato de actualización según la señal de conmutación de modo.

El circuito de registros comprende una primera serie de registros y un primer selector. El circuito de registros presenta un primer puerto de entrada y un primer puerto de salida, y el primer puerto de entrada está conectado a la primera serie de registros y al primer selector. La primera serie de registros está conectada al primer selector. Según la señal de selección, el circuito de registros almacena los datos de actualización en la primera serie de registros o se salta la primera serie de registros para proporcionar directamente los datos de actualización.

El circuito intermedio y el al menos un circuito de registros están conectados en serie. El circuito intermedio comprende una segunda serie de registros, un registro de derivación y un segundo selector. El circuito intermedio presenta un segundo puerto de entrada y un segundo puerto de salida. El puerto de entrada está conectado al registro de derivación y a la segunda serie de registros, y la segunda serie de registros y el registro de derivación están conectados al segundo selector. El circuito intermedio almacena los datos de actualización en la segunda serie de registros o proporciona los datos de actualización a través del registro de derivación según la señal de selección.

El circuito intermedio comprende una serie de registros y un registro de derivación. El circuito intermedio almacena de manera selectiva los datos de actualización en la serie de registros y en el registro de derivación según la señal de selección.

El medio de almacenamiento de datos de visualización almacena múltiples datos de visualización. El medio de almacenamiento de datos de visualización actualiza los datos de visualización usando los datos de actualización almacenados en la serie de registros según el comando de actualización.

El circuito de generación de señales proporciona la señal de activación según los datos de visualización.

La presente invención proporciona además un dispositivo de activación de LED. El dispositivo de activación proporciona una señal de activación según una señal de selección, un dato de actualización y un comando de actualización. La señal de activación se usa para ajustar el brillo de los LED seleccionados por la señal de selección.

El circuito intermedio comprende una serie de registros y un registro de derivación. El circuito intermedio almacena de manera selectiva los datos de actualización en la serie de registros y en el registro de derivación según la señal de selección.

El medio de almacenamiento de datos de visualización almacena múltiples datos de visualización. El medio de almacenamiento de datos de visualización actualiza los datos de visualización usando los datos de actualización almacenados en la serie de registros según el comando de actualización.

El circuito de generación de señales proporciona la señal de activación según los datos de visualización.

Más en particular, el circuito intermedio comprende además un puerto de entrada, un puerto de salida y un selector. El puerto de entrada del circuito intermedio está conectado a un puerto de entrada de la serie de registros y a un puerto de entrada del registro de derivación. Un puerto de salida de la serie de registros y un puerto de salida del registro de derivación están conectados respectivamente a dos puertos de entrada del selector. Un puerto de salida del selector está conectado al puerto de salida del circuito intermedio. El selector conecta de manera selectiva el puerto de salida de la serie de registros o el puerto de salida del registro de derivación al puerto de salida del circuito intermedio según la señal de selección.

10

El circuito de activación comprende además un puerto de salida de datos. El puerto de salida de datos está conectado al puerto de salida del circuito intermedio. El puerto de salida de datos puede proporcionar los datos de actualización, permitiendo de este modo que múltiples dispositivos de activación estén conectados en serie.

15 En otro aspecto, el dispositivo de activación comprende además múltiples circuitos de registros. Los circuitos de registros y el circuito intermedio están conectados en serie. Los circuitos de registros y el circuito intermedio almacenan respectivamente de manera selectiva los datos de actualización en el medio de almacenamiento de datos de visualización según la señal de selección.

20 Cada circuito de registros comprende un puerto de entrada, un puerto de salida, una serie de registros, una línea de derivación y un selector. El puerto de entrada del circuito de registros está conectado a un puerto de entrada de la serie de registros y a un puerto de entrada de la línea de derivación. Un puerto de salida de la serie de registros y un puerto de salida de la línea de derivación están conectados respectivamente a dos puertos de entrada del selector. Un puerto de salida del selector está conectado al puerto de salida del circuito de registros. El selector conecta de manera selectiva el puerto de salida de la serie de registros o el puerto de salida de la línea de derivación al puerto de salida del circuito de registros según la señal de selección.

25

El dispositivo de activación almacena los datos de actualización en la serie de registros o proporciona los datos de actualización a través del registro de derivación según la señal de selección. Cuando los datos de actualización se almacenan en el registro de derivación, el reloj de los datos de actualización que pasan a través del activador se reduce.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

35 La presente invención se entenderá más claramente a partir de la descripción detallada proporcionada a continuación en este documento solamente con fines ilustrativos y que, por tanto, no limita la presente invención, y donde:

40 la FIG. 1 es un diagrama de bloques de un sistema según un primer ejemplo de la presente invención;
la FIG. 2 es un diagrama de bloques de un sistema según una primera realización de la presente invención;
la FIG. 3 es un diagrama de bloques de un sistema según una segunda realización de la presente invención;
la FIG. 4 es una vista de la arquitectura de un sistema que adopta un dispositivo de activación de la presente invención;
45 la FIG. 5 es un diagrama de bloques de un sistema según un segundo ejemplo de la presente invención; y
la FIG. 6 es un diagrama de bloques de un sistema según un tercer ejemplo de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

Haciendo referencia a la FIG. 1, se muestra un diagrama de bloques de un sistema según un primer ejemplo de la presente invención. El dispositivo de activación de LED 10 comprende un circuito intermedio 11, un medio de almacenamiento de datos de visualización 18 y un circuito de generación de señales 19. El circuito intermedio 11 comprende además una serie de registros 2, un registro de derivación 14 y un selector 16.

50

El circuito intermedio 11 comprende un puerto de entrada 111 y un puerto de salida 112. El puerto de entrada 111 está conectado a la serie de registros 12 y al registro de derivación 14. La serie de registros 12 y el registro de derivación 14 están conectados al selector 16. El selector 16 está conectado al puerto de salida 112.

55

El dispositivo de activación 10 se usa para recibir una señal de selección SLT, una señal de entrada de datos en serie SDI y un comando de actualización CMD, y para proporcionar una señal de activación DRI. La señal de

selección SLT y la señal de entrada de datos en serie SDI se introducen en serie en el dispositivo de activación 10.

El dispositivo de activación 10 tiene dos modos de funcionamiento diferentes, en concreto un modo de selección de canal y un modo de transferencia de datos. Los usuarios pueden introducir una señal de selección de modo para seleccionar el modo de selección de canal o el modo de transferencia de datos del dispositivo de activación 10. Por ejemplo, cuando la señal de selección de modo está en un nivel bajo, el dispositivo de activación 10 está en el modo de selección de canal. Cuando la señal de selección de modo está en un nivel alto, el dispositivo de activación 10 está en el modo de transferencia de datos.

En primer lugar, en el modo de selección de canal, los usuarios pueden transferir la señal de selección SLT al selector 16. El selector 16 conecta de manera selectiva la serie de registros 12 o el registro de derivación 14 al puerto de salida según la señal de selección SLT. En mayor detalle, la señal de selección SLT puede ser una señal de habilitación o una señal de inhabilitación. Cuando la señal de selección SLT es una señal de habilitación, el selector 16 conecta la serie de registros 12 al puerto de salida e interrumpe la conexión entre el registro de derivación 14 y el puerto de salida. Cuando la señal de selección SLT es una señal de inhabilitación, el selector 16 conecta el registro de derivación 14 al puerto de salida e interrumpe la conexión entre la serie de registros 12 y el puerto de salida.

Después, en el modo de transferencia de datos, la señal de entrada de datos en serie SDI recibida por el dispositivo de activación 10 se almacena en la serie de registros 12 y en el registro de derivación 14. Puesto que se ha seleccionado la salida del selector 16, se proporcionan datos de la serie de registros 12 o del registro de derivación 14 para que sirvan como la señal de salida de datos en serie SDO.

En este ejemplo, el dispositivo de activación 10 puede recibir una señal de reloj CLK. La señal de reloj CLK se forma mediante múltiples niveles altos y niveles bajos entrelazados. La posición de la señal de reloj CLK que pasa del nivel alto al nivel bajo se denomina flanco de bajada, y la posición de la señal de reloj CLK que pasa del nivel bajo al nivel alto se denomina flanco de subida. Un ciclo de la señal de reloj CLK se define por el tiempo entre dos flancos de bajada próximos o el tiempo entre los dos flancos de subida próximos.

En el modo de transferencia de datos, el dispositivo de activación 10 sigue recibiendo la señal de reloj CLK y transfiere la señal de reloj CLK a la serie de registros 12 y al registro de derivación 14. Después de cada ciclo de la señal de reloj CLK, la serie de registros 12 y el registro de derivación 14 almacenan datos de 1 bit y proporcionan datos de 1 bit.

La serie de registros 12 puede ser un registro de desplazamiento primero en entrar primero en salir (FIFO). La serie de registros 12 se forma mediante N registros unitarios conectados en serie, donde cada registro unitario almacena datos de 1 bit. El registro unitario puede ser un biestable D. Después de un ciclo, los datos almacenados en el registro unitario se desplazan al siguiente registro unitario. Dicho de otro modo, después de un ciclo, los datos almacenados en el primer registro unitario se desplazan y se almacenan en el segundo registro unitario, y los datos almacenados en el segundo registro unitario se desplazan y se almacenan en el tercer registro unitario, y así sucesivamente. Los datos introducidos en la serie de registros 12 son retardados N ciclos y después son proporcionados por la serie de registros 12.

En otro aspecto, el registro de derivación 14 puede considerarse como un registro formado por un registro unitario. Después de introducir datos en el registro de derivación 14 éstos se retardan un ciclo y después se proporcionan por la serie de registros 12. El registro de derivación 14 puede usarse para la sincronización. Si no está previsto el registro de derivación 14, los datos pueden producir el efecto de retardo RC (resistencia-capacitancia) debido a la capacitancia parásita en la línea. El efecto de retardo RC puede inducir un ciclo más largo de la señal de reloj CLK, lo que influye en el tiempo de retardo del dispositivo de activación 10.

El dispositivo de activación 10 puede comprender además un puerto de salida de datos. El puerto de salida de datos está conectado al puerto de salida del circuito intermedio 11. El puerto de salida de datos proporciona una señal de salida de datos en serie SDO, permitiendo por tanto que múltiples dispositivos de activación 10 se conecten en serie.

En vista de lo anterior, la combinación de la serie de registros 12, el registro de derivación 14 y el selector 16 puede considerarse como un registro de longitud variable. Cuando la señal de selección SLT es una señal de habilitación, la longitud del registro de longitud variable es de N bits. Cuando la señal de selección SLT es una señal de inhabilitación, la longitud del registro de longitud variable es de 1 bit. Es decir, el tiempo de retardo del dispositivo de activación 10 se controla mediante la señal de selección SLT.

Además, el dispositivo de activación 10 comprende un medio de almacenamiento de datos de visualización 18. El medio de almacenamiento de datos de visualización 18 y la serie de registros 12 están conectados por un bus. La señal introducida en el dispositivo de activación 10 comprende además un comando de actualización CMD. El comando de actualización CMD puede transferirse al medio de almacenamiento de datos de visualización 18.

5 Después de recibir el comando de actualización CMD, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 puede capturar datos de visualización en la serie de registros 12 y actualizar los datos en el medio de almacenamiento de datos de visualización 18.

10 Con el fin de garantizar que los datos capturados por el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 son la señal de entrada de datos precisa en serie SDI, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 se habilita o inhabilita de manera selectiva mediante la señal de selección SLT. Es decir, solo cuando la señal de selección SLT es una señal de habilitación y el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 recibe un comando de actualización CMD, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 captura los datos de visualización de la serie de registros 12 y almacena los datos de visualización.

15 El circuito de generación de señales 19 proporciona la señal de activación DRI según los datos de visualización. La señal de activación DRI puede ser una señal PWM o un valor de brillo en la escala de grises. Si la señal de activación DRI proporcionada es la señal PWM, la señal de activación DRI puede activar uno o más LED.

20 En función de lo anterior, el dispositivo de activación 10 almacena la señal de entrada de datos en serie SDI en la serie de registros 12 o proporciona la señal de entrada de datos en serie SDI a través del registro de derivación 14 según la señal de selección SLT. Cuando la señal de entrada de datos en serie SDI se proporciona a través del registro de derivación 14, el tiempo de retardo del dispositivo de activación 10 puede reducirse considerablemente.

25 Por ejemplo, supóngase que veinte dispositivos de activación 10 están conectados en serie y que cada dispositivo de activación 10 almacena 192 bits. Si es necesario actualizar los datos del décimo dispositivo de activación 10, según el procedimiento convencional, cada dispositivo de activación 10 necesita el tiempo de 192 señales de reloj CLK. Por lo tanto, en el procedimiento convencional se requieren 1920 ciclos de la señal de reloj CLK para completar la actualización de los datos en el décimo dispositivo de activación 10. Sin embargo, según el dispositivo
30 de activación 10 de la invención, la señal de selección SLT puede introducirse para inhabilitar los nueve dispositivos de activación 10 anteriores. Después, cuando la señal de entrada de datos en serie SDI se introduce en los dispositivos de activación inhabilitados, la señal de entrada de datos en serie SDI se proporciona después de haber pasado solamente por un registro de derivación 14. Es decir, sólo se requiere un ciclo de la señal de reloj CLK. Por
35 derivación, es decir, un total de 201 ciclos de la señal de reloj CLK para completar la actualización de los datos en el décimo dispositivo de activación 10.

Por lo tanto, el dispositivo de activación 10 según la presente invención puede reducir considerablemente el tiempo de retardo de la actualización de datos.

40 Con el fin de aumentar la flexibilidad de aplicación del dispositivo de activación 10, el dispositivo de activación 10 puede adoptar la siguiente estructura. Haciendo referencia a la FIG. 2, se muestra un diagrama de bloques de un sistema según una primer realización de la presente invención. El dispositivo de activación 10 comprende un circuito intermedio 11, múltiples circuitos de registros 20, 20', 20'', un circuito de reconocimiento 15 y un circuito de
45 conmutación 13. El circuito intermedio 11 y el circuito de registros 20 están conectados en serie.

El dispositivo de activación de LED 10 se usa para generar una señal de activación DRI para activar múltiples LED. Los LED están dispuestos en una matriz. El dispositivo de activación 10 recibe una señal de habilitación de bloqueo (LE), una señal de entrada de datos en serie (SDI) y una señal de reloj CLK, y proporciona una señal de salida de
50 datos en serie (SDO).

El circuito de reconocimiento 15 genera una señal de conmutación de modo según la señal de habilitación de bloqueo LE y la señal de reloj CLK. En mayor detalle, el circuito de reconocimiento 15 compara la longitud de la señal de habilitación de bloqueo LE en el tiempo con un ciclo de la señal de reloj CLK para generar la señal de
55 conmutación de modo.

La señal de conmutación de modo se usa para seleccionar el modo de selección de canal y el modo de transferencia de datos.

El circuito de conmutación 13 recibe la señal de entrada de datos en serie SDI y almacena la señal de entrada de datos en serie SDI como una señal de selección o como un dato de actualización según la señal de conmutación de modo. En mayor detalle, si la longitud de la señal de habilitación de bloqueo LE en el tiempo comprende un ciclo de la señal de reloj CLK, la señal de entrada de datos en serie SDI se almacena como la señal de selección (por ejemplo, SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4) en el registro de señal de selección 17. Si la longitud de la señal de habilitación de bloqueo LE en el tiempo comprende dos ciclos de la señal de reloj CLK, la señal de entrada de datos en serie SDI se almacena como los datos de actualización en la primera serie de registros 12a seleccionada. La longitud de la señal de habilitación de bloqueo LE en el tiempo se define como el tiempo desde el flanco de subida hasta el flanco de bajada. El ciclo de la señal de reloj CLK se define como el tiempo entre dos flancos de subida próximos o el tiempo entre dos flancos de bajada próximos.

El circuito intermedio 11 comprende una segunda serie de registros 12b, un registro de derivación 14 y un selector 16. El circuito intermedio 11 comprende un puerto de entrada y un puerto de salida. El puerto de entrada del circuito intermedio 11 está conectado a la primera serie de registros 12a y al registro de derivación 14. La primera serie de registros 12a y el registro de derivación 14 están conectados al selector 16. El selector 16 está conectado al puerto de salida del circuito intermedio 11.

El circuito de registros 20 comprende una primera serie de registros 12a y un selector 16. El circuito de registros 20 comprende un puerto de entrada y un puerto de salida. El puerto de entrada del circuito de registros 20 está conectado a la primera serie de registros 12a y al selector 16. La primera serie de registros 12a está conectada al selector 16. El selector 16 está conectado al puerto de salida del circuito de registro 20.

En esta realización se proporcionan tres circuitos de registros (el circuito de registros 20, el circuito de registros 20' y el circuito de registros 20"). Los circuitos de registros 20, 20', 20" están conectados en serie y después conectados en serie con el circuito intermedio 11. Además del procedimiento dado a conocer en esta realización, el circuito intermedio 11 también puede estar conectado en serie con el circuito de registros 20, con el circuito de registros 20' y con el circuito de registros 20".

El dispositivo de activación 10 tiene dos modos de funcionamiento diferentes, en concreto el modo de selección de canal y el modo de transferencia de datos. Los dos modos diferentes se seleccionan mediante la señal de conmutación de modo generada por el circuito de reconocimiento 15.

En primer lugar, en el modo de selección de canal, las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 recibidas en el puerto de entrada se transfieren respectivamente a los circuitos de registros 20, 20', 20" y al selector 16 del circuito intermedio 11.

El selector 16 del circuito intermedio 11 conecta de manera selectiva la segunda serie de registros 12b o el registro de derivación 14 al puerto de salida según la señal de selección SLT4. En mayor detalle, cuando la señal de selección SLT4 es una señal de habilitación, el selector 16 conecta la segunda serie de registros 12b al puerto de salida e interrumpe la conexión entre el registro de derivación 14 y el puerto de salida. Cuando la señal de selección SLT4 es una señal de inhabilitación, el selector 16 conecta el registro de derivación 14 al puerto de salida e interrumpe la conexión entre la segunda serie de registros 12b y el puerto de salida.

El selector 16 del circuito de registros 20 conecta de manera selectiva la primera serie de registros 12a o la línea de derivación al puerto de salida según la señal de selección SLT1. Cuando la señal de selección SLT1 es una señal de habilitación, el selector 16 conecta la primera serie de registros 12a al puerto de salida e interrumpe la conexión entre la línea de derivación y el puerto de salida. Cuando la señal de selección SLT1 es una señal de inhabilitación, el selector 16 conecta la línea de derivación al puerto de salida e interrumpe la conexión entre la primera serie de registros 12a y el puerto de salida.

Los procedimientos de funcionamiento del circuito de registros 20' y del circuito de registros 20" son los mismos que el del circuito de registros 20, y los detalles no se describirán en este documento.

Después, en el modo de transferencia de datos, la señal de entrada de datos en serie SDI se transfiere al circuito de registros 20, al circuito de registros 20', al circuito de registros 20" y al circuito intermedio 11 de manera secuencial. Finalmente, el circuito intermedio 11 proporciona la señal de salida de datos en serie SDO. El circuito de registros 20, el circuito de registros 20', el circuito de registros 20" y el circuito intermedio 11 proporcionan, respectivamente, diferentes señales según las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 correspondientes a cada selector 16.

Por ejemplo, si las señales de selección SLT1, SLT3 son señales de inhabilitación y las señales de selección SLT2, SLT4 son señales de habilitación, la primera y la segunda serie de registros 12a, 12b del circuito de registros 20' y del circuito intermedio 11 se actualizan, y los datos del circuito de registros 20 y del circuito de registros 20" se proporcionan directamente a través de la línea de derivación. Es decir, la señal de entrada de datos en serie SDI solo se almacena en el circuito de registros 20' habilitado o en el circuito intermedio 11.

Además, el dispositivo de activación 10 comprende un medio de almacenamiento de datos de visualización 18. El medio de almacenamiento de datos de visualización 18 y la primera y la segunda serie de registros 12a, 12b están conectados por un bus. Después de que la señal de entrada de datos en serie SDI se haya introducido completamente, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 captura paralelamente los datos de visualización de la primera y de la segunda serie de registros 12a, 12b del circuito de registros 20 habilitado o del circuito intermedio 11 mediante el bus, y actualiza los datos en el medio de almacenamiento de datos de visualización 18.

Con el fin de capturar la señal de entrada de datos precisa en serie SDI, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 está conectado a la primera y a la segunda serie de registros 12a, 12b mediante un módulo de conmutación electrónico 30. En esta realización, el módulo de conmutación electrónico 30 puede ser una puerta AND o un transistor. El módulo de conmutación electrónico 30 se controla mediante la señal de selección, y solamente cuando las señales de selección STL1, SLT2, SLT3 y SLT4 son señales de habilitación y se recibe un comando de actualización CMD, el módulo de conmutación electrónico 30 entra en estado de conducción. Es decir, cuando el módulo de conmutación electrónico 30 entra en estado de conducción, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 captura los datos de visualización de la primera y de la segunda serie de registros 12a, 12b y almacena los datos de visualización en el medio de almacenamiento de datos de visualización 18.

El circuito de generación de señales 19 proporciona la señal de activación DRI según los datos de visualización. La señal de activación DRI puede ser una señal PWM o un valor del brillo en la escala de grises.

Con el fin de garantizar que los datos de los registros del circuito de registros inhabilitado o del circuito intermedio no se actualicen, se controla la entrada de la señal de reloj CLK.

Haciendo referencia a la FIG. 3, se muestra un diagrama de bloques de un sistema según una segunda realización de la presente invención.

El circuito intermedio 11 y el circuito de registros 20 pueden comprender un módulo de conmutación electrónico 30. El módulo de conmutación electrónico 30 se controla según las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4. Cuando las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 son señales de inhabilitación, el módulo de conmutación electrónico 30 interrumpe la entrada de la señal de reloj CLK. De esta manera, la señal de entrada de datos en serie SDI no puede introducirse ni en la primera ni en la segunda serie de registros 12a, 12b del circuito intermedio 11 y del circuito de registros 20.

Haciendo referencia a la FIG. 4, se muestra una vista de la arquitectura de un sistema que adopta el dispositivo de activación de la presente invención. Los dispositivos de activación 10, 10', 10" y 10''' están conectados en serie. La señal de salida de datos en serie SDO proporcionada por el dispositivo de activación 10 es la señal de entrada de datos en serie SDI del dispositivo de activación 10'. La señal de salida de datos en serie SDO proporcionada por el dispositivo de activación 10' es la señal de entrada de datos en serie SDI del dispositivo de activación 10". La señal de salida de datos en serie SDO proporcionada por el dispositivo de activación 10" es la señal de entrada de datos en serie SDI del dispositivo de activación 10'''. Además, los dispositivos de activación 10, 10', 10" y 10''' comparten una señal de habilitación de bloqueo LE y una señal de reloj CLK.

Haciendo referencia a la FIG. 5, se muestra un diagrama de bloques de un sistema según un segundo ejemplo de la presente invención. El dispositivo de activación 10 comprende un circuito intermedio 11 y múltiples circuitos de registros 20. El circuito intermedio 11 y los circuitos de registros 20 están conectados en serie.

El circuito intermedio 11 comprende una segunda serie de registros 12b, un registro de derivación 14 y un selector 16. El circuito intermedio 11 comprende un puerto de entrada y un puerto de salida. El puerto de entrada del circuito intermedio 11 está conectado a la segunda serie de registros 12b y al registro de derivación 14. La segunda serie de registros 12b y el registro de derivación 14 están conectados al selector 16. El selector 16 está conectado al puerto de salida del circuito intermedio 11.

El circuito de registros 20 comprende una primera serie de registros 12a y un selector 16. El circuito de registros 20 comprende un puerto de entrada y un puerto de salida. El puerto de entrada del circuito de registros 20 está conectado a la primera serie de registros 12a y al selector 16. La primera serie de registros 12a está conectada al selector 16. El selector 16 está conectado al puerto de salida del circuito de registros 20.

5

El dispositivo de activación 10 se usa para recibir la señal de selección, la señal de entrada de datos en serie SDI y el comando de actualización CMD, y para proporcionar la señal de activación DRI y la señal de salida de datos en serie SDO. La señal de selección puede ser cuatro señales de selección diferentes SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4. Las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 y la señal de entrada de datos en serie SDI se introducen en serie en el dispositivo de activación 10. El dispositivo de activación 10 tiene dos modos de funcionamiento diferentes, en concreto el modo de selección de canal y el modo de transferencia de datos. Los dos modos diferentes corresponden, respectivamente, a la recepción de las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 y a la recepción de la señal de entrada de datos en serie SDI.

10

15 En primer lugar, en el modo de selección de canal, las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 recibidas en el puerto de entrada se transfieren respectivamente a los circuitos de registros 20, 20', 20" y al selector 16 del circuito intermedio 11.

El selector 16 del circuito intermedio 11 conecta de manera selectiva la segunda serie de registros 12b o el registro de derivación 14 al puerto de salida según la señal de selección SLT4. En mayor detalle, cuando la señal de selección SLT4 es una señal de habilitación, el selector 16 conecta la segunda serie de registros 12b al puerto de salida e interrumpe la conexión entre el registro de derivación 14 y el puerto de salida. Cuando la señal de selección SLT4 es una señal de inhabilitación, el selector 16 conecta el registro de derivación 14 al puerto de salida e interrumpe la conexión entre la segunda serie de registros 12b y el puerto de salida.

20

El selector 16 del circuito de registros 20 conecta de manera selectiva la primera serie de registros 12a o la línea de derivación al puerto de salida según la señal de selección SLT1. Cuando la señal de selección SLT1 es una señal de habilitación, el selector 16 conecta la primera serie de registros 12a al puerto de salida e interrumpe la conexión entre la línea de derivación y el puerto de salida. Cuando la señal de selección SLT1 es una señal de inhabilitación, el selector 16 conecta la línea de derivación al puerto de salida e interrumpe la conexión entre la primera serie de registros 12a y el puerto de salida.

25

Los procedimientos de funcionamiento del circuito de registros 20' y del circuito de registros 20" son los mismos que el del circuito de registros 20, y los detalles no se describirán en este documento.

30

Después, en el modo de transferencia de datos, la señal de entrada de datos en serie SDI se transfiere al circuito de registros 20, al circuito de registros 20', al circuito de registros 20" y al circuito intermedio 11 de manera secuencial. Finalmente, el circuito intermedio 11 proporciona la señal de salida de datos en serie SDO. El circuito de registros 20, el circuito de registros 20', el circuito de registros 20" y el circuito intermedio 11 proporcionan, respectivamente, diferentes señales según las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 correspondientes a cada selector 16.

35

Además, el dispositivo de activación 10 comprende un medio de almacenamiento de datos de visualización 18. El medio de almacenamiento de datos de visualización 18 y la primera y la segunda serie de registros 12a, 12b están conectados por un bus. La señal de entrada de datos en serie SDI introducida en el dispositivo de activación 10 comprende además un comando de actualización CMD. El comando de actualización CMD puede transferirse al medio de almacenamiento de datos de visualización 18. Después de recibir el comando de actualización CMD, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 captura paralelamente los datos de visualización de la primera y de la segunda serie de registros 12a, 12b del circuito de registros 20 habilitado o del circuito intermedio 11 mediante el bus, y actualiza los datos en el medio de almacenamiento de datos de visualización 18.

40

Con el fin de capturar la señal de entrada de datos precisa en serie SDI, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 está conectado a la primera y a la segunda serie de registros 12a, 12b mediante un módulo de conmutación electrónico 30. En este ejemplo, el módulo de conmutación electrónico 30 puede ser una puerta AND o un transistor. El módulo de conmutación electrónico 30 se controla mediante la señal de selección, y solamente cuando las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 son señales de habilitación y se recibe un comando de actualización CMD, el módulo de conmutación electrónico 30 entra en estado de conducción. Es decir, cuando el módulo de conmutación electrónico 30 entra en estado de conducción, el medio de almacenamiento de datos de visualización 18 captura los datos de visualización de la primera y de la segunda serie de registros 12a, 12b y almacena los datos de visualización en el medio de almacenamiento de datos de visualización 18.

45

50

55

El circuito de generación de señales 19 proporciona la señal de activación DRI según los datos de visualización. La señal de activación DRI puede ser una señal PWM o un valor del brillo en la escala de grises.

- 5 Con el fin de garantizar que los datos de los registros del circuito de registros inhabilitado o del circuito intermedio no se actualicen, se controla la entrada de la señal de reloj CLK.

Haciendo referencia a la FIG. 6, se muestra un diagrama de bloques de un sistema según un tercer ejemplo de la presente invención. El dispositivo de activación 10 comprende un circuito intermedio 11, múltiples circuitos de registros 20, 20', 20'', un medio de almacenamiento de datos de visualización 18 y un circuito de generación de señales 19. El circuito intermedio 11 y el circuito de registros 20 están conectados en serie.

El circuito intermedio 11 y el circuito de registros 20 pueden comprender un módulo de conmutación electrónico 30. El módulo de conmutación electrónico 30 se controla según las señales de selección SLT1, SLT2, SLTR3 y SLT4. Cuando las señales de selección SLT1, SLT2, SLT3 y SLT4 son señales de inhabilitación, el módulo de conmutación electrónico 30 interrumpe la entrada de la señal de reloj CLK. De esta manera, la señal de entrada de datos en serie SDI no puede introducirse ni en la primera ni en la segunda serie de registros 12a, 12b del circuito intermedio 11 y del circuito de registros 20.

20 Aunque el dispositivo de activación se controla mediante múltiples señales de selección, múltiples series de registros pueden almacenar total o parcialmente los datos de actualización o todas las series de registros pueden estar inhabilitadas. Por lo tanto, los datos almacenados en el dispositivo de activación pueden ajustarse de manera flexible según múltiples señales de selección. Además, cuando la señal de actualización se transfiere al selector a través del registro de derivación o de la línea de derivación, el tiempo de retardo de la señal de actualización que pasa a través del dispositivo de actualización se reduce considerablemente.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de activación de diodos de emisión de luz, LED, (10) adaptado para generar una señal de activación (DRI) para activar múltiples LED, donde los LED están dispuestos en una matriz (90), estando adaptado además el dispositivo de activación (10) para recibir una señal de habilitación de bloqueo (LE), una señal de entrada de datos en serie (SDI) y una señal de reloj (CLK), y para proporcionar una señal de salida de datos en serie (SDO), **caracterizado porque** el dispositivo de activación (10) comprende:
- 10 un circuito de reconocimiento (15) adaptado para generar una señal de conmutación de modo comparando una longitud de tiempo de la señal de habilitación de bloqueo (LE) en el tiempo con un ciclo de la señal de reloj (CLK);
- 15 un circuito de conmutación (13) adaptado para recibir la señal de entrada de datos en serie (SDI) y para almacenar la señal de entrada de datos en serie (SDI) como al menos dos señales de selección (SLT3, SLT4) en un registro de señal de selección (17) o como un dato de actualización en una primera serie de registros (12a) según la señal de conmutación de modo;
- 20 al menos un circuito de registros (20"), que comprende la primera serie de registros (12a) y un primer selector (16), donde el circuito de registros (20") tiene un primer puerto de entrada y un primer puerto de salida, estando conectado el primer puerto de entrada a la primera serie de registros (12a), al circuito de conmutación (13) y a una primera entrada del primer selector (16), estando conectada una salida de la primera serie de registros (12a) a una segunda entrada del primer selector (16), estando adaptado el circuito de registros (20") para almacenar los datos de actualización proporcionados por el circuito de conmutación (13) en la primera serie de registros (12a) o para saltarse la primera serie de registros (12a) para proporcionar directamente los datos de actualización a una salida del primer selector (16) según una de las al menos dos señales de selección (SLT3), donde la salida del primer selector está conectada al primer puerto de salida;
- 25 un circuito intermedio (11), conectado en serie con el al menos un circuito de registros (20") y que comprende una segunda serie de registros (12b), un registro de derivación (14) y un segundo selector (16), donde el circuito intermedio (11) presenta un segundo puerto de entrada y un segundo puerto de salida, proporcionándose la señal de salida de datos en serie (SDO) como la salida del circuito intermedio (11) a través del segundo puerto de salida, estando conectado el segundo puerto de entrada a una entrada del registro de derivación (14), al primer puerto de salida y a una entrada de la segunda serie de registros (12b), estando conectadas, respectivamente, una salida de la segunda serie de registros (12b) y una salida del registro de derivación (14) a una primera entrada y a una segunda entrada del segundo selector (16), y estando adaptado el circuito intermedio (11) para almacenar los datos de actualización proporcionados por el
- 30 al menos un circuito de registros (20") en la segunda serie de registros (12b) o para proporcionar los datos de actualización a través del registro de derivación (14) a una salida del segundo selector (16) según otra de las al menos dos señales de selección (SLT4);
- 35 un medio de almacenamiento de datos de visualización (18), conectado a la primera serie de registros (12a) y a la segunda serie de registros (12b) mediante un módulo de conmutación electrónico (30), adaptado para almacenar múltiples datos de visualización cuando las al menos dos señales de selección (SLT3, SLT4) son señales de habilitación y se recibe un comando de actualización (CMD) para hacer que el módulo de conmutación electrónico (30) sea conductor y se conecte eléctricamente a la primera serie de registros (12a) y a la segunda serie de registros (12b), donde el medio de almacenamiento de datos de visualización (18) está adaptado además para actualizar los múltiples datos de visualización según los datos de actualización almacenados en la primera serie de registros (12a) y los datos de actualización almacenados en la segunda
- 40 serie de registros (12b); y
- 45 un circuito de generación de señales (19), adaptado para proporcionar la señal de activación (DRI) según los múltiples datos de visualización.
2. El dispositivo de activación de LED según la reivindicación 1, en el que la primera serie de registros (12a) y la segunda serie de registros (12b) comprenden múltiples registros unitarios, y los registros unitarios están conectados en serie.
- 50
3. El dispositivo de activación de LED según la reivindicación 1, en el que cuando la longitud de tiempo de la señal de habilitación de bloqueo (LE) comprende un ciclo de la señal de reloj (CLK), el circuito de conmutación (13) está adaptado para almacenar la señal de entrada de datos en serie (SDI) como las al menos dos señales de selección (SLT3, SLT4), y cuando la longitud de tiempo de la señal de habilitación de bloqueo (LE) comprende dos ciclos de la señal de reloj (CLK), el circuito de conmutación (13) está adaptado para almacenar la señal de entrada de datos en serie (SDI) como los datos de actualización.
- 55

4. El dispositivo de activación de LED según la reivindicación 1, en el que el circuito intermedio (11) y el circuito de registros (20") comprenden un conmutador electrónico, y la señal reloj (CLK) se introduce de manera selectiva mediante el conmutador electrónico en el circuito intermedio (11) y en el circuito de registros (20") según las al menos dos señales de selección (SLT3, SLT4).

5

5. Un sistema de activación de diodos de emisión de luz, que comprende una pluralidad de dispositivos de activación de LED según la reivindicación 1, en el que los dispositivos de activación de LED (10) están conectados en serie, y la señal de salida de datos en serie (SDO) proporcionada por uno de los dispositivos de activación de LED (10) es la señal de entrada de datos en serie (SDI) recibida por otro dispositivo de activación de

10 LED (10).

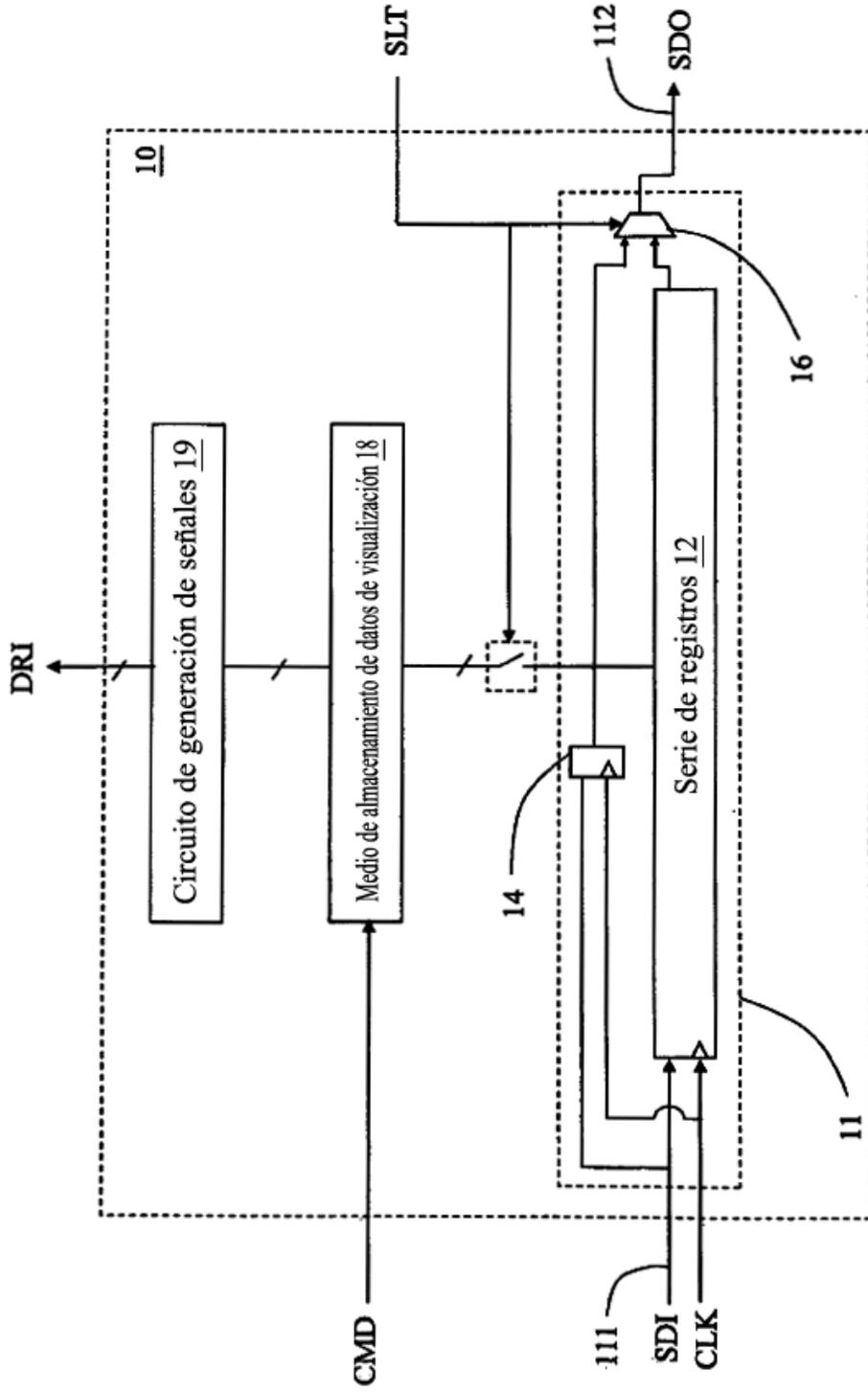


FIG. 1

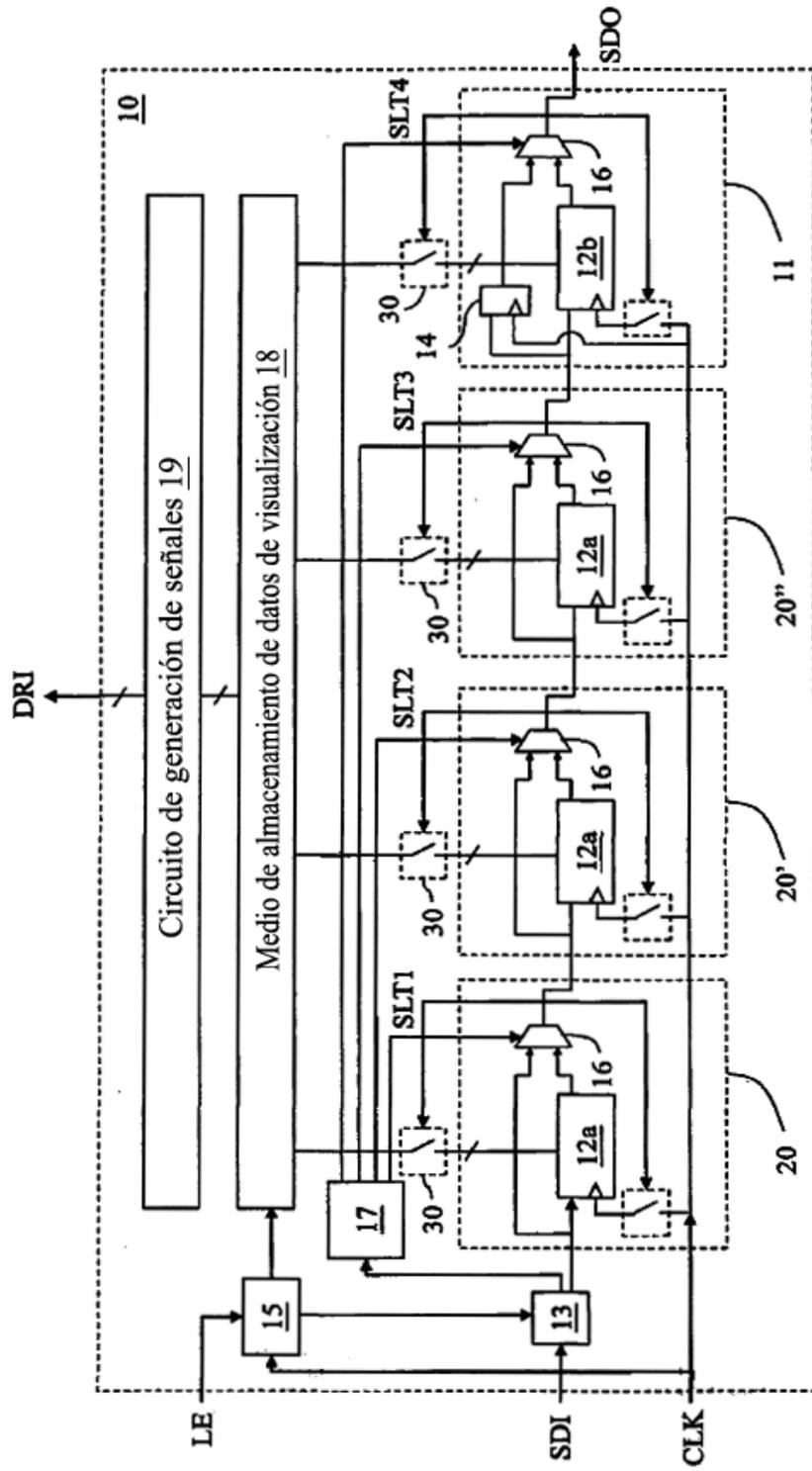


FIG. 3

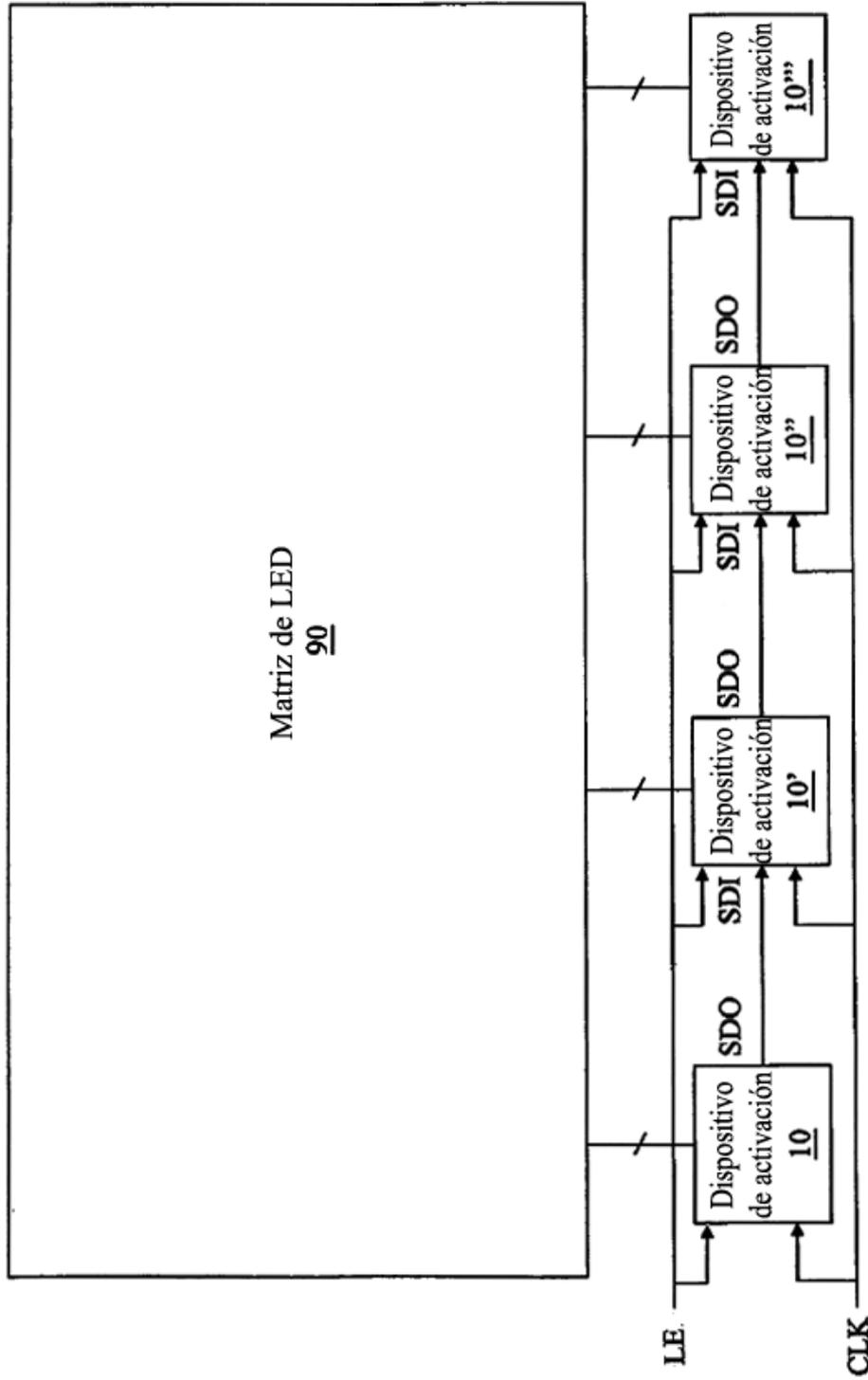


FIG. 4

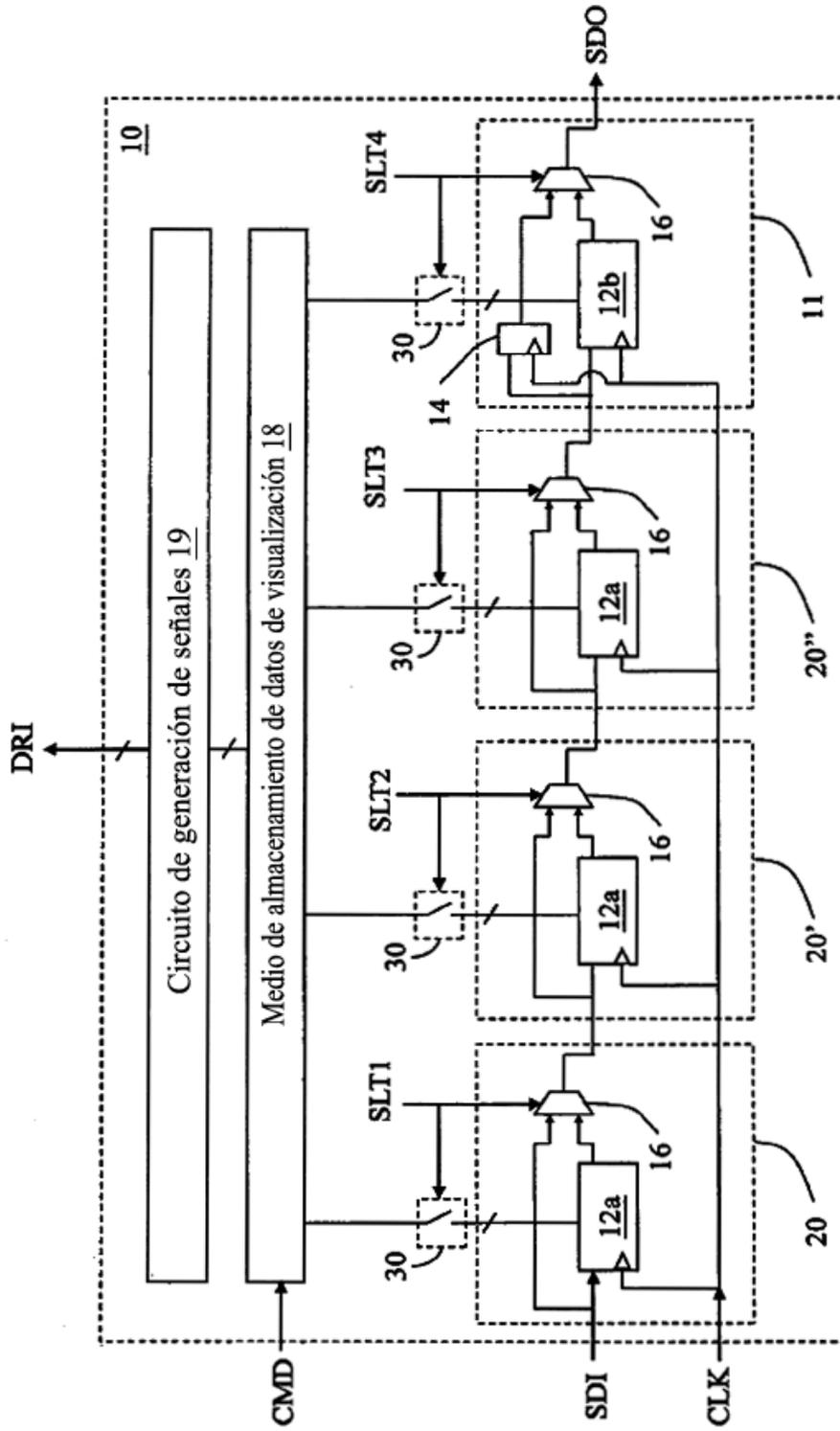


FIG. 5

