

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 447 746**

51 Int. Cl.:

B41J 2/05 (2006.01)

G06K 15/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.04.2005 E 05733818 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2014 EP 1737669**

54 Título: **Dispositivo de expulsión de fluido**

30 Prioridad:

19.04.2004 US 827139

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
12.03.2014

73 Titular/es:

**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT
COMPANY, L.P. (100.0%)
INTELLECTUAL PROPERTY ADMINISTRATION
20555 S.H. 249
HOUSTON TX 77070, US**

72 Inventor/es:

BENJAMIN, TRUDY, L.;
AXTELL, JAMES, P.;
TORGERSON, JOSEPH, M. y
MILLER, MICHAEL, D.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 447 746 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 expulsión de fluido

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 Esta solicitud está relacionada con la N° de Serie de Solicitud de Patente [No Asignado Todavía], N° de Expediente de Agente 200210152-1, titulado "Fluid Ejection Device", N° de Serie de Solicitud de Patente [No Asignado Todavía], N° de Expediente de Agente 200208780-1, titulado "Fluid Ejection Device With Address Generator", N° de Serie de Solicitud de Patente [No Asignado Todavía], N° 200311485-1, titulado "Device With Gates Configured In Loop Structures", N° de Serie de Solicitud de Patente [No Asignado Todavía], N° 200209559-1, titulado "Fluid Ejection Device." y N° de Serie de Solicitud de Patente [No Asignado Todavía], N° de Expediente de Agente 200209237-1, titulado "Fluid Ejection Device With Identification Cells", cada una de las cuales está asignada al Asignatario de esta solicitud y están presentados en la misma fecha de esta memoria.

Antecedentes

15 Un sistema de impresión de chorro de tinta, como una realización de un sistema de expulsión de fluido, puede incluir un cabezal de impresión, un suministro de tinta que proporciona tinta líquida al cabezal de impresión, y un controlador electrónico que controla el cabezal de impresión. El cabezal de impresión, como una realización de un dispositivo de expulsión de fluido, expulsa gotas de tinta a través de una pluralidad de orificios o inyectores. Las tinta es proyectada hacia un medio de impresión, tal como una lámina de papel para imprimir una imagen, sobre el medio de impresión. Los inyectores están típicamente dispuestos en una o más matrices, de manera que una expulsión de tinta adecuadamente secuenciada desde los inyectores hace que se impriman caracteres u otras imágenes sobre el medio de impresión a medida que el cabezal de impresión y el medio de impresión se mueven uno con respecto a otro.

20 En un sistema de impresión de chorro de tinta térmico típico, el cabezal de impresión expulsa gotas de tinta a través de inyectores calentando rápidamente pequeños volúmenes de tinta situada en cámaras de vaporización. La tinta es calentada con pequeños calentadores eléctricos, tales como resistencias de película fina denominadas en esta memoria resistencias de disparo. El calentamiento de la tinta hace que la tinta se vaporice y sea expulsada a través de los inyectores.

25 Para expulsar una gota de tinta, el controlador electrónico que controla el cabezal de impresión activa una corriente eléctrica desde una fuente de energía externa hasta el cabezal de impresión. La corriente eléctrica se hace pasar a través de una resistencia de disparo seleccionada para calentar la tinta en una cámara de vaporización seleccionada correspondiente y expulsa la tinta a través de un inyector correspondiente. Los generadores de gotas conocidos incluyen una resistencia de disparo, una cámara de vaporización correspondiente y un inyector correspondiente.

30 A medida que los cabezales de impresión de chorro de tinta han evolucionado, el número de generadores de gotas en un cabezal de impresión ha aumentado para mejorar la velocidad y/o la calidad de la impresión. El aumento en el número de generadores de gotas por cabezal de impresión ha resultado en un aumento correspondiente en el número de almohadillas de entrada requeridas en la base de un cabezal de impresión para energizar el creciente número de resistencias de disparo. En un tipo de cabezal de impresión, cada resistencia de disparo está conectada a una correspondiente almohadilla de entrada para proporcionar energía para energizar la resistencia de disparo. Una almohadilla de entrada por resistencia de disparo no resulta práctica, dado que el número de resistencias de disparo aumenta.

35 El número de generadores de gotas por almohadilla de entrada aumenta significativamente en otro tipo de cabezal de impresión que tiene primitivas. Una sola conducción de energía proporciona energía a todas las resistencias de disparo de una primitiva. Cada resistencia de disparo está conectada en serie con la conducción de energía y la trayectoria drenaje - fuente de un transistor de efecto de campo (FET – Field Effect Transistor, en inglés) correspondiente. La puerta de cada FET en una primitiva está conectada a una línea de dirección energizable separadamente que es compartida por múltiples primitivas.

40 Los fabricantes continúan reduciendo el número de almohadillas de entrada y aumentando el número de generadores de gotas en la base de un cabezal de impresión. Un cabezal de impresión con menos almohadillas de entrada típicamente cuesta menos que un cabezal de impresión con más almohadillas de entrada. También, un cabezal de impresión con más generadores de gotas típicamente imprime con mayor calidad y/o velocidad de impresión. Para mantener los costes y proporcionar una particular altura de pasada de impresión, el tamaño de la base del cabezal de impresión puede no cambiar significativamente con un mayor número de generadores de gotas. A medida que las densidades de generadores de gotas aumentan y que el número de almohadillas de entrada disminuye, las distribuciones de bases de cabezal de impresión se hacen cada vez más complejas.

45 El documento EP 1128324 describe un cabezal de impresión que recibe datos de imagen y activa una pluralidad de elementos de impresión. Una señal de imagen recibida por el cabezal de impresión tiene un formato de bus de 4 bits que contiene datos de selección de bloque en su cabecera. Los datos de selección de bloque guardados en la

cabecera de la selección de imagen están separados, almacenados en un vínculo (latch, en inglés) y proporcionados a un descodificador. El descodificador descodifica los datos de selección de bloque y proporciona una primera señal de control que es utilizada junto con una segunda señal de control de impresión para activar/desactivar elementos de impresión.

5 Por estas y otras razones existe la necesidad de la presente invención.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una realización de un sistema de impresión de chorro de tinta.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una porción de una realización de la base de un cabezal de impresión.

10 La Figura 3 es un diagrama que ilustra una distribución de generadores de gotas situados a lo largo de una ranura de alimentación de tinta en una realización de la base de un cabezal de impresión.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra una realización de una célula de disparo empleada en una realización de una base de un cabezal de impresión.

La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de una matriz de células de disparo de un cabezal de impresión de chorro de tinta.

15 La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de una célula de disparo pre-cargada.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de una matriz de células de disparo de cabezal de impresión de chorro de tinta.

La Figura 8 es un diagrama de temporización que ilustra la operación de una realización de una matriz de células de disparo.

20 La Figura 9 es un diagrama que ilustra una realización de un generador de dirección en la base de un cabezal de impresión.

La Figura 10A es un diagrama que ilustra una célula de registro de desplazamiento en un registro de desplazamiento.

La Figura 10B es un diagrama que ilustra un circuito de dirección.

25 La Figura 11 es un diagrama de temporización que ilustra la operación de un generador de dirección en la dirección de avance.

La Figura 12 es un diagrama de temporización que ilustra la operación de un generador de dirección en la dirección de retroceso.

30 La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de dos generadores de dirección y seis grupos de disparo en la base de un cabezal de impresión.

La Figura 14 es un diagrama de temporización que ilustra la operación en avance y retroceso de generadores de dirección en la base de un cabezal de impresión.

La Figura 15 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de un generador de dirección, un circuito de vínculo y seis grupos de disparo en la base de un cabezal de impresión.

35 La Figura 16 es un diagrama que ilustra una realización de un registro de vínculo.

La Figura 17 es un diagrama de temporización que ilustra una operación de ejemplo de una realización de un registro de vínculo.

La Figura 18 es un diagrama que ilustra una realización de una célula de registro de desplazamiento de una sola dirección.

40 La Figura 19 es un diagrama que ilustra un generador de dirección que utiliza la célula de registro de desplazamiento de una sola dirección para proporcionar direcciones en las direcciones hacia adelante y hacia atrás.

La Figura 20 es un diagrama que ilustra un generador de dirección que utiliza la célula de registro de desplazamiento de una sola dirección en un registro de desplazamiento para proporcionar direcciones en las direcciones hacia adelante y hacia atrás.

La Figura 21 es un diagrama que ilustra una distribución de ejemplo de una realización de la base de un cabezal de impresión.

La Figura 22 es un diagrama que ilustra otro aspecto de la distribución de ejemplo de una realización de la base de un cabezal de impresión.

5 La Figura 23 es un diagrama que ilustra una vista de planta de una sección de una realización de la base de un cabezal de impresión.

La Figura 24 es un diagrama que ilustra una distribución de ejemplo de otra realización de la base de un cabezal de impresión.

10 Las Figuras 25A y 25B son diagramas que ilustran áreas de contacto de un circuito flexible que pueden que ser utilizadas para conectar circuitos externos a la base de un cabezal de impresión.

Descripción detallada

15 En la siguiente descripción detallada se hace referencia a los dibujos que se acompañan, que forman una parte de esta memoria, y en los cuales se muestran a modo de ilustración realizaciones específicas en las cuales puede ponerse en práctica la invención. En este sentido, la terminología direccional, tal como “arriba”, “abajo”, “adelante”, “atrás”, “que conduce”, “que sigue”, etc., se utiliza con referencia a la orientación de la Figura o Figuras que se describe o describen. Debido a que los componentes de las realizaciones de la presente invención pueden ser situados en varias orientaciones diferentes, la terminología direccional se utiliza para propósitos de ilustración y no es en absoluto limitativa. Resultará evidente que pueden utilizarse otras realizaciones y que pueden realizarse cambios estructurales o lógicos sin separarse del alcance de la presente invención. La siguiente descripción
20 detallada, por lo tanto, no debe ser tomada en un sentido limitativo, y el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

25 La Figura 1 ilustra una realización de un sistema de impresión de chorro de tinta 20. El sistema de impresión de chorro de tinta 20 constituye una realización de un sistema de expulsión de fluido que incluye un dispositivo de expulsión de fluido, tal como un conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22, y un conjunto de suministro de fluido, tal como un conjunto de suministro de tinta 24. El sistema de impresión de chorro de tinta 20 también incluye un conjunto de montaje 26, un conjunto de transporte de medios 28 y un controlador 30 electrónico. Al menos un suministro de energía 32 proporciona energía a los diferentes componentes eléctricos del sistema de impresión de chorro de tinta 20.

30 En una realización, el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 incluye al menos un cabezal de impresión o base de cabezal de impresión 40 que expulsa gotas de tinta a través de una pluralidad de orificios o inyectores 34 hacia un medio de impresión 36 con el fin de imprimir sobre el medio de impresión 36. El cabezal de impresión 40 es una realización de un dispositivo de expulsión de fluido. El medio de impresión 36 puede ser cualquier tipo de material laminado adecuado, tal como papel, cartulina, transparencias, Mylar, tejido y otros. Típicamente, los inyectores 34 están dispuestos en una o más columnas o matrices de manera que una expulsión
35 de tinta secuenciada adecuadamente desde los inyectores 34 hace que caracteres, símbolos y/u otros gráficos o imágenes sean imprimidos sobre un medio de impresión 36 a medida que el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 y el medio de impresión 36 se mueven uno con respecto a otro. Aunque la siguiente descripción se refiere a la expulsión de tinta desde el conjunto de cabezal de impresión 22, resultará evidente que pueden expulsarse otros líquidos, fluidos o materiales fluyentes, que incluyen un fluido claro desde el conjunto de cabezal de impresión 22.
40

45 El conjunto de suministro de tinta 24 como una realización de un conjunto de suministro de fluido proporciona tinta al conjunto de cabezal de impresión 22 e incluye un depósito 38 para almacenar tinta. De esta manera, la tinta fluye desde el depósito 38 hasta el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22. El conjunto de suministro de tinta 24 y el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 pueden formar un sistema de suministro de tinta de una dirección o un sistema de suministro de tinta con recirculación. En un sistema de suministro de tinta de una dirección, substancialmente toda la tinta proporcionada al conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 es consumida durante la impresión. En un sistema de suministro de tinta con recirculación, sólo una porción de la tinta proporcionada al conjunto de cabezal de impresión 22 es consumida durante la impresión. De esta manera la tinta no consumida durante la impresión es devuelta al conjunto de suministro de tinta 24.

50 En una realización, el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 y el conjunto de suministro de tinta 24 están alojados juntos en un cartucho o pluma de chorro de tinta. El cartucho o pluma de chorro de tinta es una realización de un dispositivo de expulsión de fluido. En otra realización, el conjunto de suministro de tinta 24 está separado del conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 y proporciona tinta al conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 a través de una conexión de interfaz, tal como un tubo de suministro (no mostrado).
55 En cualquier realización, el depósito 38 del conjunto de suministro de tinta 24 puede ser extraído, reemplazado y/o rellenado. En una realización, en la que el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 y el conjunto de suministro de tinta 24 están alojados juntos en un cartucho de chorro de tinta, el depósito 38 incluye un depósito

local dentro del cartucho y puede también incluir un depósito mayor situado separadamente del cartucho. De esta manera, el depósito más grande, separado, sirve para rellenar el depósito local. De acuerdo con esto, el depósito más grande, separado, y/o el depósito local puede ser extraído, reemplazado y/o rellenado.

5 El conjunto de montaje 26 sitúa el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 con respecto al conjunto de transporte de medios 28, y el conjunto de transporte de medios 28 sitúa el medio de impresión 36 con respecto al conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22. Así, una zona de impresión 37 se define adyacente a los inyectores 34 en una área entre el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 y el medio de impresión 36. En una realización, el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 es un conjunto de cabezal de impresión del tipo de rastreo. De esta manera, el conjunto de montaje 26 incluye un carro (no mostrado) para mover el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 con respecto al conjunto de transporte de medios 28 para rastrear el medio de impresión 36. En otra realización, el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 es un conjunto de cabezal de impresión del tipo de no rastreo. De esta manera, el conjunto de montaje 26 fija el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 en una posición prescrita con respecto al conjunto de transporte de medios 28. Así, el conjunto de transporte de medios 28 sitúa el medio de impresión 36 con respecto al conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22.

20 El controlador electrónico o el controlador de impresora 30 típicamente incluyen un procesador, firmware y otra electrónica, o cualquier combinación de los mismos, para comunicarse con y controlar el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22, el conjunto de montaje 26, y el conjunto de transporte de medios 28. El controlador 30 electrónico recibe datos 39 de un sistema anfitrión, tal como un ordenador, y normalmente incluye memoria para almacenar temporalmente datos 39. Típicamente, los datos 39 son enviados al sistema de impresión de chorro de tinta 20 junto con una trayectoria de transferencia de información electrónica, de infrarrojos, óptica o similar. Los datos 39 representan, por ejemplo, un documento y/o archivo para ser imprimido. De esta manera, los datos 39 forman una tarea de impresión para el sistema de impresión de chorro de tinta 20 e incluyen una o más orden u órdenes de tarea de impresión y/o parámetros de orden.

25 En una realización, el controlador 30 electrónico controla el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 para la expulsión de gotas de tinta desde los inyectores 34. De esta manera, el controlador 30 electrónico define un patrón de gotas de tinta expulsadas que forma caracteres, símbolos y/u otros gráficos o imágenes en el medio de impresión 36. El patrón de gotas de tinta expulsadas es determinado por las órdenes de tarea de impresión y/o los parámetros de las órdenes.

30 En una realización, el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 incluye un cabezal de impresión 40. En otra realización, el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 es un conjunto de cabezal de impresión de matriz amplia o de múltiples cabezas. En una realización de matriz amplia, el conjunto de cabezal de impresión de chorro de tinta 22 incluye un portador, que soporta las bases del cabezal de impresión 40, proporciona comunicación eléctrica entre las bases del cabezal de impresión 40 y el controlador 30 electrónico, y proporciona comunicación de fluidos entre las bases del cabezal de impresión 40 y el conjunto de suministro de tinta 24.

40 La Figura 2 es un diagrama que ilustra una porción de una realización de una base de cabezal de impresión 40. La base de cabezal de impresión 40 incluye una matriz de elementos de impresión o de expulsión de fluido 42. Los elementos de impresión 42 están formados sobre una base 44, que tiene una ranura de alimentación de tinta 46 formada en ella. De esta manera, la ranura de alimentación de tinta 46 proporciona un suministro de tinta líquida a los elementos de impresión 42. La ranura de alimentación de tinta 46 es una realización de una fuente de alimentación de fluido. Otras realizaciones de fuentes de alimentación de fluido incluyen, pero no están limitadas a, correspondientes orificios de alimentación de tinta individuales que alimentan a correspondientes cámaras de vaporización y múltiples canaletas de alimentación de tinta más cortas que cada uno de los grupos correspondientes de alimentación de elementos de expulsión de fluido. Una estructura de película fina 48 tiene un canal de alimentación de tinta 54 formado en ella que se comunica con la ranura de alimentación de tinta 46 formada en la base 44. Una capa de orificios 50 tiene una cara frontal 50a y una abertura de inyector 34 formada en la cara frontal 50a. La capa de orificios 50 también tiene una cámara de inyector o cámara de vaporización 56 formada en la misma que se comunica con la abertura de inyector 34 y el canal de alimentación de tinta 54 de la estructura de película fina 48. Una resistencia de disparo 52 está situada dentro de la cámara de vaporización 56 y unos conductores 58 conectan eléctricamente la resistencia de disparo 52 para controlar mediante circuitos la aplicación de corriente eléctrica a través de las resistencias de disparo seleccionadas. Un generador de gotas 60, tal como se denomina en esta memoria, incluye una resistencia de disparo 52, cámara de inyector o cámara de vaporización 56 y abertura de inyector 34.

55 Durante la impresión, la tinta fluye desde la ranura de alimentación de tinta 46 hasta la cámara de vaporización 56 a través del canal de alimentación de tinta 54. La abertura de inyector 34 está operativamente asociada con la resistencia de disparo 52, de manera que gotitas de tinta dentro de la cámara de vaporización 56 son expulsadas a través de la abertura de inyector 34 (por ejemplo, substancialmente normal al plano de la resistencia de disparo 52) y hacia el medio de impresión 36 mediante la energización de la resistencia de disparo 52.

Realizaciones de ejemplo de bases de cabezal de impresión 40 incluyen un cabezal de impresión térmico, un cabezal de impresión piezoeléctrico, un cabezal de impresión electrostático o cualquier otro tipo de dispositivo de expulsión de fluido conocido en el sector que pueda ser integrado en una estructura de múltiples de capas. La base 44 está formada, por ejemplo, de silicio, vidrio, cerámica o un polímero estable y la estructura de película fina 48 está formada para incluir una o más capas de pasivación o aislamiento de dióxido de silicio, carburo de silicio, nitruro de silicio, tantalio, vidrio de polisilicio u otro material adecuado. La estructura de película fina 48, también, incluye al menos una capa conductora, que define la resistencia de disparo 52 y los conductores 58. En una realización, la capa conductora comprende, por ejemplo, aluminio, oro, tantalio, tantalio-aluminio u otro metal o aleación de metal. En una realización, los circuitos de célula de disparo, tal como los que se describen con detalle en lo que sigue, están implementados en la base y en las capas de película fina, tal como la base 44 y la estructura de película fina 48.

En una realización, la capa de orificios 50 comprende una resina epoxi foto imprimible, por ejemplo, un epoxi denominado SU8, puesto en el mercado por Micro-Chem, Newton, MA. Técnicas de ejemplo para fabricar la capa de orificios 50 con SU8 u otros polímeros se describen con detalle en la Patente de US de N° 6.162.589. En una realización, la capa de orificios 50 está formada de dos capas separadas denominadas capa de barrera (por ejemplo, una capa de barrera foto-resistente de película seca) y una capa de orificios de metal (por ejemplo, una capa de níquel, cobre, aleaciones de hierro/níquel, paladio, oro o rodio) formada sobre la capa de barrera. Otros materiales adecuados, no obstante, pueden ser empleados para formar la capa de orificios 50.

La Figura 3 es un diagrama que muestra impresores generadores de gotas 60 situados a lo largo de la ranura de alimentación de tinta 46 en una realización de base de cabezal de impresión 40. La ranura de alimentación de tinta 46 incluye lados opuestos 46a y 46b de ranura de alimentación de tinta. Los generadores de gotas 60 están dispuestos a lo largo de cada uno de los lados opuestos 46a y 46b de la ranura de alimentación de tinta. Un total de n generadores de gotas 60 están situados a lo largo de la ranura de alimentación de tinta 46, estando m generadores de gotas 60 situados a lo largo del lado 46a de la ranura de alimentación de tinta, y estando n – m generadores de gotas 60 situados a lo largo del lado 46b de la ranura de alimentación de tinta. En una realización, n es igual a 200 generadores de gotas 60 situados a lo largo de la ranura alimentación de tinta 46 y m es igual a 100 generadores de gotas 60 situados a lo largo de cada uno de los lados opuestos 46a y 46b de la ranura alimentación de tinta. En otras realizaciones, cualquier número de generadores de gotas 60 pueden estar dispuestos a lo largo de la ranura de alimentación de tinta 46.

La ranura de alimentación de tinta 46 proporciona tinta a cada uno de los n generadores de gotas 60 dispuestos a lo largo de la ranura de alimentación de tinta 46. Cada uno de los n generadores de gotas 60 incluye una resistencia de disparo 52, una cámara de vaporización 56 y un inyector 34. Cada una de las n cámaras de vaporización 56 está conectada para fluidos a la ranura de alimentación de tinta 46 a través de al menos un canal de alimentación de tinta 54. Las resistencias de disparo 52 de los generadores de gotas 60 son energizadas en una secuencia controlada para expulsar fluido desde las cámaras de vaporización 56 y a través de los inyectores 34, para imprimir una imagen en un medio de impresión 36.

La Figura 4 es un diagrama que ilustra una realización de una célula de disparo 70 empleada en una realización de base de cabezal de impresión 40. La célula de disparo 70 incluye una resistencia de disparo 52, un interruptor 72 de activación de resistencia y un circuito de memoria 74. La resistencia de disparo 52 es parte de un generador de gotas 60. El interruptor de accionamiento 72 y el circuito de memoria 74 son parte de los circuitos que controlan la aplicación de corriente eléctrica a través de la resistencia de disparo 52. La célula de disparo 70 está formada en una estructura de película fina 48 y en la base 44.

En una realización, la resistencia de disparo 52 es una resistencia de película fina y un interruptor de accionamiento 72 es un transistor de efecto de campo (FET – Field Effect Transistor, en inglés). La resistencia de disparo 52 está eléctricamente conectada a una línea de disparo 76 y a la trayectoria drenaje - fuente del interruptor de accionamiento 72. La trayectoria drenaje - fuente del interruptor de accionamiento 72 está también eléctricamente conectada a una línea de referencia 78 que está conectada a una tensión de referencia, tal como la tierra. La puerta del interruptor de accionamiento 72 está eléctricamente conectada a un circuito de memoria 74 que controla el estado del interruptor de accionamiento 72.

El circuito de memoria 74 está eléctricamente conectado a una línea de datos 80 y a líneas de habilitación 82. La línea de datos 80 recibe una señal de datos que representa parte de una imagen y las líneas de habilitación 82 reciben señales de habilitación para controlar la operación del circuito de memoria 74. El circuito de memoria 74 almacena un bit de datos cuando está habilitado por las señales de habilitación. El nivel lógico del bit de datos almacenado ajusta el estado (por ejemplo, activado o desactivado, conductor o no conductor) del interruptor de accionamiento 72. Las señales de habilitación pueden incluir una o más de las señales de selección y una o más de las señales de dirección.

La línea de disparo 76 recibe una señal de energía que comprende impulsos de energía y proporciona un impulso de energía para la resistencia de disparo 52. En una realización, los impulsos de energía son proporcionados por el controlador 30 electrónico para tener tiempos de inicio temporizados y duración temporizada con el fin de

proporcionar una adecuada cantidad de energía para calentar y vaporizar fluido en la cámara de vaporización 56 de un generador de gotas 60. Si el interruptor de accionamiento 72 está activado (conduciendo), el impulso de energía calienta la resistencia de disparo 52 para calentar y expulsar fluido desde el generador de gotas 60. Si el interruptor de accionamiento 72 está desactivado (no conduciendo), el impulso de energía no calienta la resistencia de disparo 52 y el fluido se queda en el generador de gotas 60.

La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de una matriz de células de disparo de cabezal de impresión de chorro de tinta, indicada en 100. La matriz de células de disparo 100 incluye una pluralidad de células de disparo 70 dispuestas en n grupos de disparo 102a – 102n. En una realización, las células de disparo 70 están dispuestas en seis grupos de disparo 102a – 102n. En otras realizaciones, las células de disparo 70 pueden estar dispuestas en cualquier número adecuado de grupos de disparo 102a – 102n, tal como cuatro o más grupos de disparo 102a – 102n.

Las células de disparo 70 en la matriz 100 están esquemáticamente dispuestas en L filas y m columnas. Las L filas de células de disparo 70 están eléctricamente conectadas a las líneas de habilitación 104 que reciben señales de habilitación. Cada fila de células de disparo 70, denominada en esta memoria subgrupo de fila o subgrupo de células de disparo 70, está eléctricamente conectada a un conjunto de líneas de habilitación de subgrupo 106a – 106L. Las líneas de habilitación de subgrupo 106a – 106L reciben señales de habilitación de subgrupo SG1, SG2, ...SG_L que permite el correspondiente subgrupo de células de disparo 70.

Las m columnas están eléctricamente conectadas a m líneas de datos 108a – 108m que reciben señales de datos D1, D2, ... Dm, respectivamente. Cada una de las m columnas incluye células de disparo 70 en cada uno de los n grupos de disparo 102a – 102n y cada columna de células de disparo 70, denominada en esta memoria grupo de línea de datos o grupo de datos, está eléctricamente conectada a una de las líneas de datos 108a – 108m. En otras palabras cada una de las líneas de datos 108a – 108m está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 70 en una columna, incluyendo las células de disparo 70 en cada uno de los grupos de disparo 102a – 102n. Por ejemplo, la línea de datos 108a está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 70 en la columna izquierda lejana, incluyendo las células de disparo 70 en cada uno de los grupos de disparo 102a – 102n. La línea de datos 108b está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 70 en la columna adyacente y así sucesivamente, sobre e incluyendo la línea de datos 108m que está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 70 en la columna derecha lejana, incluyendo las células de disparo 70 en cada uno de los grupos de disparo 102a – 102n.

En una realización, la matriz 100 está dispuesta en seis grupos de disparo 102a – 102n y cada uno de los seis grupos de disparo 102a – 102n incluye 13 subgrupos y ocho grupos de línea de datos. En otras realizaciones, la matriz 100 puede disponerse en cualquier número adecuado de grupos de disparo 102a – 102n y en cualquier número adecuado de subgrupos y de grupos de línea de datos. En cualquier realización, los grupos de disparo 102a – 102n no están limitados a tener el mismo número de subgrupos y grupos de línea de datos. Por el contrario, cada uno de los grupos de disparo 102a – 102n puede tener un número diferente de subgrupos y/o de grupos de línea de datos en comparación con cualquier otro grupo de disparo 102a – 102n. Además, cada subgrupo puede tener un número diferente de células de disparo 70 en comparación con cualquier otro subgrupo, y cada grupo de línea de datos puede tener un número diferente de células de disparo 70 en comparación con cualquier otro grupo de línea de datos.

Las células de disparo 70 en cada uno de los grupos de disparo 102a – 102n están eléctricamente conectadas a una de las líneas de disparo 110a – 110n. En el grupo de disparo 102a, cada una de las células de disparo 70 está eléctrica conectada a la línea de disparo 110a que recibe la señal de disparo o la señal de energía DISPARO1. En el grupo 102b, cada una de las células de disparo 70 está eléctricamente conectada a la línea de disparo 110b que recibe la señal de disparo o la señal de energía DISPARO2, y así sucesivamente hasta e incluyendo el grupo de disparo 102n, en el que cada una de las células de disparo 70 está eléctricamente conectada a la línea de disparo 110n que recibe la señal de disparo o la señal de energía DISPAROn. Además, cada una de las células de disparo 70 en cada uno de los grupos de disparo 102a – 102n está eléctricamente conectada a una línea de referencia común 112 que está conectada a tierra.

En operación, las señales de habilitación de subgrupo SG1, SG2, ... SG_L son proporcionadas en las líneas de habilitación de subgrupo 106a – 106L para habilitar un subgrupo de células de disparo 70. Las células de disparo 70 habilitadas almacenan señales de datos D1, D2, ... Dm proporcionadas en las líneas de datos 108a – 108m. Las señales de datos D1, D2, ... Dm están almacenadas en circuitos de memoria 74 de las células de disparo 70 habilitadas. Cada una de las señales de datos D1, D2, ... Dm almacenadas dispone el estado del interruptor de accionamiento 72 en una de las células de disparo 70 habilitadas. El interruptor de accionamiento 72 se dispone para conducir o no conducir sobre la base del valor de la señal de datos almacenado.

Después de que los estados de los interruptores de activación 72 seleccionados están dispuestos, se proporciona una señal de energía DISPARO1 – DISPAROn en la línea de disparo 110a – 110n correspondiente al grupo de disparo 102a – 102n que incluye el subgrupo seleccionado de células de disparo 70. La señal de energía DISPARO1 – DISPAROn incluye un impulso de energía. El impulso de energía es proporcionado en la línea de disparo

seleccionada 110a – 110n para energizar las resistencias de disparo 52 en las células de disparo 70 que tienen interruptores de activación 72 que conducen. Las resistencias de disparo 52 energizadas calientan y expulsan tinta sobre un medio de impresión 36 para imprimir una imagen representada por las señales de datos D1, D2, ... Dm. El proceso de habilitar un subgrupo de células de disparo 70, almacenar señales de datos D1, D2, ... Dm en el subgrupo habilitado y proporcionar una señal de energía DISPARO1 – DISPAROn para energizar las resistencias de disparo 52 en el subgrupo habilitado continúa hasta que la impresión se detiene.

En una realización, cuando una señal de energía DISPARO1 – DISPAROn es proporcionada a un grupo de disparo 102a – 102n seleccionado, las señales de habilitación de subgrupo SG1, SG2, ... SG_L cambian para seleccionar y habilitar otro subgrupo en un grupo de disparo 102a – 102n diferente. El subgrupo que se acaba de habilitar almacena las señales de datos D1, D2, ... Dm proporcionadas en las líneas de datos 108a – 108m y se proporciona una señal de energía DISPARO1 – DISPAROn en una de las líneas de disparo 110a – 110n para energizar las resistencias de disparo 52 en las células de disparo 70 que se acaban de habilitar. En cualquier momento, sólo un subgrupo de células de disparo 70 está habilitado por las señales de habilitación de subgrupo SG1, SG2, ... SG_L para almacenar las señales de datos D1, D2, ... Dm proporcionadas en las líneas de datos 108a – 108m. En este aspecto, las señales de datos D1, D2, ... Dm en las líneas de datos 108a – 108m son señales de datos multiplexadas por división de tiempo. También, sólo un subgrupo en un grupo de disparo 102a – 102n seleccionado incluye interruptores de activación 72 que están dispuestos para conducir mientras que se proporciona una señal de energía DISPARO1 – DISPAROn al grupo de disparo 102a – 102n seleccionado. No obstante, las señales de energía DISPARO1 – DISPAROn proporcionadas a diferentes grupos de disparo 102a – 102n pueden superponerse y lo hacen.

La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de una célula de disparo precargada 120. La célula de disparo precargada 120 es una realización de la célula de disparo 70. La célula de disparo precargada 120 incluye un interruptor de accionamiento 172 eléctricamente conectado a una resistencia de disparo 52. En una realización, el interruptor de accionamiento 172 es un FET que incluye una trayectoria de drenaje – fuente eléctricamente conectada en un extremo a un terminal de la resistencia de disparo 52, y en el otro extremo a una línea de referencia 122. La línea de referencia 122 está conectada a una tensión de referencia, tal como tierra. El otro terminal de la resistencia de disparo 52 está eléctricamente conectado a una línea de disparo 124 que recibe una señal de disparo o señal de energía DISPARO que incluye impulsos de energía. Los impulsos de energía energizan la resistencia de disparo 52 si el interruptor de accionamiento 172 está activado (conduciendo).

La puerta del interruptor de accionamiento 172 forma una capacitancia de nodo de almacenamiento 126 que funciona como un elemento de memoria para almacenar datos a continuación de la activación secuencial de un transistor de precarga 128 y de un transistor de selección 130. La trayectoria drenaje – fuente y la puerta del transistor de precarga 128 están eléctricamente conectadas a una línea de precarga 132 que recibe una señal de precarga. La puerta del interruptor de accionamiento 172 está eléctricamente conectada a la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga 128 y a la trayectoria drenaje – fuente del transistor de selección 130. La puerta del transistor de selección 130 está eléctricamente conectada a una línea de selección 134 que recibe una señal seleccionada. La capacitancia del nodo de almacenamiento 126 se muestra en líneas de trazos, y es parte del interruptor de accionamiento 172. Alternativamente, un condensador separado del interruptor de accionamiento 172 puede ser utilizado como un elemento de memoria.

Un transistor de datos 136, un primer transistor de dirección 138 y un segundo transistor de dirección 140 incluyen trayectorias drenaje – fuente que están eléctricamente conectadas en paralelo. La combinación en paralelo de transistor de datos 136, primer transistor de dirección 138 y segundo transistor de dirección 140 está eléctricamente conectada entre la trayectoria drenaje – fuente del transistor de selección 130 y la línea de referencia 122. El circuito en serie que incluye un transistor de selección 130 conectado a la combinación en paralelo del transistor de datos 136, el primer transistor de dirección 138 y el segundo transistor de dirección 140 está eléctricamente conectado a través de la capacitancia de nodo 126 del interruptor de accionamiento 172. La puerta del transistor de datos 136 está eléctricamente conectada a la línea de datos 142 que recibe las señales de datos ~DATOS. La puerta del primer transistor de dirección 138 está eléctricamente conectada a una línea de dirección 144 que recibe las señales de dirección ~DIRECCIÓN1 y la puerta del segundo transistor de dirección 140 está eléctricamente acoplada a una segunda línea de dirección 146 que recibe las señales de dirección ~DIRECCIÓN2. Las señales de datos ~DATOS y las señales de dirección ~DIRECCIÓN1 y ~DIRECCIÓN2 están activas cuando están en nivel bajo tal como se indica mediante la tilde (~) al principio del nombre de la señal. La capacitancia de nodo 126, el transistor de precarga 128, el transistor de selección 130, el transistor de datos 136 y los transistores de dirección 138 y 140 forman una célula de memoria.

En operación, la capacitancia de nodo 126 es precargada a través del transistor de precarga 128 proporcionando un impulso de tensión de nivel alto en la línea de precarga 132. En una realización, tras el impulso de tensión de nivel alto en la línea de precarga 132, se proporciona una señal de datos ~DATOS en la línea de datos 142 para establecer el estado del transistor de datos 136 y se proporcionan las señales de dirección ~DIRECCIÓN1 y ~DIRECCIÓN2 en las líneas de dirección 144 y 146 para establecer los estados del primer transistor de dirección 138 y del segundo transistor de dirección 140. Un impulso de tensión de suficiente magnitud es proporcionado en la línea de selección 134 para activar el transistor de selección 130, y la capacitancia de nodo 126 se descarga si el

transistor de datos 136, el primer transistor de dirección 138 y/o el segundo transistor de dirección 140 están activados. Alternativamente, la capacitancia de nodo 126 permanece cargada si el transistor de datos 136, el primer transistor de dirección 138 y el segundo transistor de dirección 140 están todos desactivados.

5 La célula de disparo precargada 120 es una célula de disparo dirigida si las dos señales de dirección \sim DIRECCIÓN1 y \sim DIRECCIÓN2 están a nivel bajo y la capacitancia de nodo 126 se descarga si la señal de datos \sim DATOS está en nivel alto o permanece cargada si la señal de datos \sim DATOS está a nivel bajo. La célula de disparo precargada 120 no es una célula de disparo dirigida si al menos una de las señales de dirección \sim DIRECCIÓN1 y \sim DIRECCIÓN2 están a nivel alto y la capacitancia de nodo 126 se descarga independientemente del nivel de tensión de la señal de datos \sim DATOS. Los transistores de dirección primero y segundo 136 y 138 comprenden un descodificador de dirección, y el transistor de datos 136 controla el nivel de tensión en la capacitancia de nodo 126 si la célula de disparo precargada 120 está dirigida.

La célula de disparo precargada 120 puede utilizar cualquier número de otras topologías o disposiciones, siempre que las relaciones operacionales descritas anteriormente se mantengan. Por ejemplo, una puerta OR puede ser conectada a las líneas de dirección 144 y 146, la salida de la cual es conectada a un único transistor.

15 La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra una realización de una matriz de células de disparo 200 de cabezal de impresión de chorro de tinta. La matriz de células de disparo 200 incluye una pluralidad de células de disparo precargadas 120 dispuestas en seis grupos de disparo 202a – 202f. Las células de disparo precargadas 120 en cada grupo de disparo 202a – 202f están esquemáticamente dispuestas en 13 filas y ocho columnas. Los grupos de disparo 202a – 202f y las células de disparo precargadas 120 de la matriz 200 están esquemáticamente dispuestas en 78 filas y ocho columnas, aunque el número de células de disparo precargadas y su disposición puede variar a voluntad.

Las ocho columnas de células de disparo precargadas 120 están eléctricamente conectadas a ocho líneas de datos 208a – 208h que reciben señales de datos \sim D1, \sim D2, ... \sim D8, respectivamente. Cada una de las ocho columnas, denominadas en esta memoria grupo de línea de datos o grupo de datos, incluye células de disparo precargadas 120 en cada uno de los seis grupos de disparo 202a – 202f. Cada una de las células de disparo 120 en cada columna de células de disparo precargadas 120 está eléctricamente conectada a una de las líneas de datos 208a – 208h. Todas las células de disparo precargadas 120 en un grupo de línea de datos están eléctricamente conectadas a la misma línea de datos 208a – 208h que está eléctricamente conectada a las puertas de los transistores de datos 136 en las células de disparo precargadas 120 en la columna.

30 La línea de datos 208a está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo precargadas 120 en la columna izquierda lejana, incluyendo células de disparo precargadas en cada uno de los grupos de disparo 202a – 202f. La línea de datos 208b está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo precargadas 120 en la columna adyacente y así sucesivamente, sobre e incluyendo la línea de datos 208h que está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo precargadas 120 en la columna derecha lejana, incluyendo las células de disparo precargadas 120 en cada uno de los grupos de disparo 202a – 202f.

Las filas de células de disparo precargadas 120 están eléctricamente conectadas a las líneas de dirección 206a – 206g que reciben las señales de dirección \sim A1, \sim A2, ... \sim A7, respectivamente. Cada célula de disparo precargada 120 en una fila de células de disparo precargadas 120, denominada en esta memoria un subgrupo de fila o subgrupo de células de disparo precargadas 120, está eléctricamente conectada a dos de las líneas de dirección 206a – 206g. Todas las células de disparo precargadas 120 en un subgrupo de fila están eléctricamente conectadas a las mismas dos líneas de dirección 206a – 206g.

Los subgrupos de los grupos de disparo 202a – 202f están identificados como subgrupos SG1-1 a SG1-13 en el grupo de disparo uno (FG1 – Fire Group one, en inglés) 202a, subgrupos SG2-1 a SG2-13 en el grupo de disparo dos (FG2) 202b y así sucesivamente, hasta e incluyendo los subgrupos SG6-1 a SG6-13 en el grupo de disparo seis (FG6) 202f. En otras realizaciones, cada grupo de disparo 202a – 202f puede incluir cualquier número adecuado de subgrupos, tal como 14 ó más subgrupos.

Cada subgrupo de células de disparo precargadas 120 está eléctricamente conectado a dos líneas de dirección 206a – 206g. Las dos líneas de dirección 206a – 206g correspondientes a un subgrupo están eléctricamente conectadas a los transistores primero y segundo de dirección 138 y 140 en todas las células de disparo precargadas 120 del subgrupo. Una línea de dirección 206a – 206g está eléctricamente conectada a la puerta de uno de los transistores de dirección primero y segundo 138 y 140 y la otra línea de dirección 206a – 206g está eléctricamente conectada a la puerta del otro de los transistores de dirección primero y segundo 138 y 140. Las líneas de dirección 206a – 206g reciben las señales de dirección \sim A1, \sim A2, ... \sim A7 y están conectadas para proporcionar las señales de dirección \sim A1, \sim A2, ... \sim A7 a los subgrupos de la matriz 200 como sigue:

55

Señales de Dirección de Subgrupo de Fila	Subgrupos de Fila
~A1, ~A2	SG1-1, SG2-1 ... SG6-1
~A1, ~A3	SG1-2, SG2-2 ... SG6-2
~A1, ~A4	SG1-3, SG2-3 ... SG6-3
~A1, ~A5	SG1-4, SG2-4 ... SG6-4
~A1, ~A6	SG1-5, SG2-5 ... SG6-5
~A1, ~A7	SG1-6, SG2-6 ... SG6-6
~A2, ~A3	SG1-7, SG2-7 ... SG6-7
~A2, ~A4	SG1-8, SG2-8 ... SG6-8
~A2, ~A5	SG1-9, SG2-9 ... SG6-9
~A2, ~A6	SG1-10, SG2-10 ... SG6-10
~A2, ~A7	SG1-11, SG2-11 ... SG6-11
~A3, ~A4	SG1-12, SG2-12 ... SG6-12
~A3, ~A5	SG1-13, SG2-13 ... SG6-13

5 Los subgrupos de células de disparo precargadas 120 son dirigidos proporcionando señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en las líneas de dirección 206a – 206g. En una realización, las líneas de dirección 206a – 206g están eléctricamente conectadas a uno o más generadores de dirección proporcionados en la base del cabezal de impresión 40.

10 Las líneas de precarga 210a – 210f reciben las señales de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6 y proporcionan las señales de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6 a los correspondientes grupos de disparo 202a – 202f. La línea de precarga 210a está eléctricamente conectada a todas las demás células de disparo precargadas 120 en el FG1 202a. La línea de precarga 210b está eléctricamente conectada a todas las células de disparo precargadas 120 en el FG2 202b y así sucesivamente, hasta e incluyendo la línea de precarga 210f que está eléctricamente conectada a todas las células de disparo precargadas 120 en el FG6 202f. Cada una de las líneas de precarga 210a – 210f está eléctricamente conectada a la puerta y a la trayectoria drenaje – fuente de todos los transistores de precarga 128 en el correspondiente grupo de disparo 202a – 202f, y todas las células de disparo precargadas 120 en un grupo de disparo 202a – 202f están eléctricamente conectadas sólo a una línea de precarga 210a – 210f. Así, las capacitancias de nodo 126 de todas las células de disparo precargadas 120 en un grupo de disparo 202a – 202f son cargadas proporcionando la correspondiente señal de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6 a la correspondiente línea de precarga 210a – 210f.

20 Las líneas de selección 212a – 212f reciben las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 y proporcionan las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 a correspondientes grupos de disparo 202a – 202f. La línea de selección 212a está eléctricamente conectada a todas las células de disparo precargadas 120 del FG1 202a. La línea de selección 212b está eléctricamente conectada a todas las células de disparo precargadas 120 del FG2 202b y así sucesivamente, hasta e incluyendo la línea de selección 212f que está eléctricamente conectada a todas las células de disparo precargadas 120 del FG6 202f. Cada una de las líneas de selección 212a – 212f está eléctricamente conectada a la puerta de todos los transistores de selección 130 en el correspondiente grupo de disparo 202a – 202f, y todas las células de disparo precargadas 120 de un grupo de disparo 202a – 202f están eléctricamente conectadas sólo a una línea de selección 212a – 212f.

30 Las líneas de disparo 214a – 214f reciben las señales de disparo o las señales de energía DISPARO1, DISPARO2, ... DISPARO6 y proporcionan las señales de energía DISPARO1, DISPARO2, ... DISPARO6 a los correspondientes grupos de disparo 202a – 202f. La línea de disparo 214a está eléctricamente conectada a todas las células de disparo precargadas 120 del FG1 202a. La línea de disparo 214b está eléctricamente conectada a todas las células de disparo precargadas 120 del FG2 202b y así sucesivamente, hasta e incluyendo la línea de disparo 214f, que está eléctricamente conectada a todas las células de disparo precargadas 120 del FG6 202f. Cada una de las líneas de disparo 214a – 214f está eléctricamente conectada a todas las resistencias de disparo 52 en el correspondiente grupo de disparo 202a – 202f, y todas las células de disparo precargadas 120 de un grupo de disparo 202a – 202f están eléctricamente conectadas sólo a una línea de disparo 214a – 214f. Las líneas de disparo 214a – 214f están eléctricamente conectadas a circuitos de suministro externos mediante almohadillas de interfaz apropiadas. (Véanse las Figuras 25A y 25B). Todas las células de disparo precargadas 120 de la matriz 200 están eléctricamente conectadas a una línea de referencia 216 que está conectada a una tensión de referencia, tal como tierra. Así, las células de disparo precargadas 120 de un subgrupo de fila de las células de disparo precargadas 120 están eléctricamente conectadas a las mismas líneas de dirección 206a – 206g, línea de precarga 210a – 210f, línea de selección 212a – 212f y línea de disparo 214a – 214f.

En operación, en una realización se seleccionan los grupos de disparo 202a – 202f para disparo en sucesión. El FG1 202a es seleccionado antes que el FG2 202b, que es seleccionado antes que el FG3 y así sucesivamente, hasta el FG6 202f. Tras el FG6 202f, el ciclo del grupo de disparo se inicia con el FG1 202a. No obstante, pueden utilizarse otras secuencias, y direcciones no secuenciales.

- 5 Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 pasan por las 13 direcciones de subgrupo de fila antes de repetir la dirección de un subgrupo de fila. A las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 proporcionadas en las líneas de dirección 206a – 206g se les asigna la dirección de un subgrupo de fila durante cada ciclo a través de los grupos de disparo 202a – 202f. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 seleccionan un subgrupo de fila en cada uno de los grupos de disparo 202a – 202f para un ciclo a través de los grupos de disparo 202a – 202f. Para el siguiente ciclo a través de los grupos de disparo 202a – 202f, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son cambiadas para seleccionar otro subgrupo de fila en cada uno de los grupos de disparo 202a – 202f. Esto continúa hasta que las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 seleccionan el último subgrupo de fila en los grupos de disparo 202a – 202f. Tras el último subgrupo de fila, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 seleccionan el primer subgrupo de fila para iniciar de nuevo el ciclo de dirección.
- 10
- 15 En otro aspecto de operación, uno de los grupos de disparo 202a – 202f es operado proporcionando una señal de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6 en la línea de precarga 210a – 210f del grupo de disparo uno 202a – 202f. La señal de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6 define un intervalo o periodo de tiempo de precarga durante cuyo tiempo la capacitancia de nodo 126 en cada interruptor de accionamiento 172 del grupo de disparo uno 202a – 202f es cargada a un nivel de tensión alto, para precargar el grupo de disparo uno 202a – 202f.
- 20 Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son proporcionadas en las líneas de dirección 206a – 206g para dirigir un subgrupo de fila en cada uno de los grupos de disparo 202a – 202f, incluyendo un subgrupo de fila en el grupo de disparo precargado 202a – 202f. Las señales de datos ~D1, ~D2, ... ~D8 son proporcionadas en las líneas de datos 208a – 208h para proporcionar datos a todos los grupos de disparo 202a – 202f, incluyendo el subgrupo de fila dirigido en el grupo de disparo precargado 202a – 202f.
- 25 A continuación, una señal de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 es proporcionada en la línea de selección 212a – 212f del grupo de disparo precargado 202a – 202f para seleccionar el grupo de disparo precargado 202a – 202f. La señal de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 define un intervalo de tiempo de descarga para descargar la capacitancia de nodo 126 en cada interruptor de accionamiento 172 en una célula de disparo precargada 120 que o bien no está en el subgrupo de fila dirigido en el grupo de disparo seleccionado 202a – 202f, o bien está dirigido en el grupo de disparo seleccionado 202a – 202f y que recibe una señal de datos de nivel alto ~D1, ~D2, ... ~D8. La capacitancia de nodo 126 no se descarga en las células de disparo precargadas 120 que están dirigidas en el grupo de disparo seleccionado 202a – 202f y que recibe una señal de datos de nivel bajo ~D1, ~D2, ... ~D8. Un nivel de tensión alto en la capacitancia de nodo 126 activa el interruptor de accionamiento 172 (conduce).
- 30
- 35 Después que los interruptores de activación 172 en el grupo de disparo seleccionado 202a – 202f son dispuestos para conducir o no conducir, se proporciona un impulso de energía o impulso de tensión en la línea de disparo 214a – 214f del grupo de disparo seleccionado 202a – 202f. Las células de disparo precargadas 120 que tienen interruptores de accionamiento 172 que están conduciendo, conducen corriente a través de la resistencia de disparo 52 para calentar la tinta y expulsar tinta desde el correspondiente generador de gotas 60.
- 40 Con los grupos de disparo 202a – 202f operados en sucesión, la señal de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 para el grupo de disparo uno 202a – 202f se utiliza como señal de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6 para el siguiente grupo de disparo 202a – 202f. La señal de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6 para el grupo de disparo uno 202a – 202f precede a la señal de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 y a la señal de energía DISPARO1, DISPARO2, ... DISPARO6 para el grupo de disparo uno 202a – 202f. Después de la señal de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6, las señales de datos ~D1, ~D2, ... ~D8 son multiplexadas en tiempo y almacenadas en el subgrupo de fila dirigido del grupo de disparo uno 202a – 202f mediante la señal de selección SEL1, SEL2, ... SEL6. La señal de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 para el grupo de disparo seleccionado 202a – 202f es también la señal de precarga PRE1, PRE2, ... PRE6 para el siguiente grupo de disparo 202a – 202f. Después de que la señal de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 para el grupo de disparo seleccionado 202a – 202f está completa, se proporciona la señal de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 para el siguiente grupo de disparo 202a – 202f. Las células de disparo precargadas 120 en el subgrupo seleccionado disparan o calientan tinta sobre la base de la señal de datos almacenada ~D1, ~D2, ... ~D8 cuando la señal de energía DISPARO1, DISPARO2, ... DISPARO6, incluyendo un impulso de energía, es proporcionada al grupo de disparo seleccionado 202a – 202f.
- 45
- 50

La Figura 8 es un diagrama de temporización que ilustra la operación de una realización de la matriz 200 de células de disparo. Los grupos de disparo 202a – 202f son seleccionados en sucesión para energizar las células de disparo precargadas 120 sobre la base de las señales de datos ~D1, ~D2, ... ~D8 indicadas en 300. Las señales de datos ~D1, ~D2, ... ~D8 en 300 son cambiadas dependiendo de los inyectores que deben expulsar fluido, indicados en 302, para cada combinación de dirección de subgrupo de fila y de grupo de disparo 202a – 202f. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 304 son proporcionadas en las líneas de dirección 206a – 206g para dirigir un subgrupo de fila desde cada uno de los grupos de disparo 202a – 202f. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7

- 55

5 en 304 son puestas a una dirección, indicada en 306, para un ciclo a través de los grupos de disparo 202a – 202f. Después de que el ciclo está completo, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 304 son cambiadas en 308 para dirigir un subgrupo de fila diferente desde cada uno de los grupos de disparo 202a – 202f. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 304 se incrementan a través de los subgrupos de fila para dirigir los subgrupos de fila en orden secuencial de uno a 13 y de vuelta a uno. En otras realizaciones, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 304 pueden ser asignadas a los subgrupo de fila dirigidos en cualquier orden adecuado.

10 Durante un ciclo a través de los grupos de disparo 202a – 202f, la línea de selección 212f conectada al FG6 202f y la línea de precarga 210a conectada al FG1 202a reciben la señal SEL6/PRE1 309, que incluye el impulso de señal SEL6/PRE1 310. En una realización, la línea de selección 212f y la línea de precarga 210a están eléctricamente conectadas entre sí para recibir la misma señal. En otra realización, la línea de selección 212f y la línea de precarga 210a no están eléctricamente conectadas entre sí, pero reciben señales similares.

15 El impulso de señal SEL6/PRE1 en 310 en la línea de precarga 210a, precarga todas la células de disparo 120 en el FG1 202a. La capacitancia de nodo 126 para cada una de las células de disparo precargadas 120 en el FG1 202a está cargada a un nivel de tensión alto. Las capacitancias de nodo 126 para las células de disparo precargadas 120 en un subgrupo de fila SG1-K, indicado en 311, son precargadas a un nivel de tensión alto en 312. La dirección del subgrupo de fila en 306 selecciona el subgrupo SG1-K, y una señal de datos ajustada en 314 es proporcionada a los transistores de datos 136 en todas las células de disparo precargadas 120 de todos los grupos de disparo 202a – 202f, incluyendo la dirección del subgrupo de fila SG1-K seleccionado.

20 La línea de selección 212a para el FG1 202a y la línea de precarga 210b para el FG2 202b reciben la señal SEL1/PRE2 315, que incluye el impulso de señal SEL1/PRE2 316. El impulso de señal SEL1/PRE2 316 en la línea de selección 212a activa el transistor de selección 130 en cada una de las células de disparo precargadas 120 del FG1 202a. La capacitancia de nodo 126 es descargada en todas las células de disparo precargadas 120 del FG1 202a que no están en el subgrupo de fila SG1-K de dirección seleccionado. En el subgrupo de fila SG1-K seleccionado de dirección, los datos en 314 son almacenados, lo que se indica en 318, en las capacitancias de nodo 126 de los interruptores de activación 172 en el subgrupo de fila SG1-K para activar (conduciendo) o desactivar (no conduciendo) el interruptor de activación.

30 El impulso de señal SEL1/PRE2 en 316 en la línea de precarga 210b, precarga todas las células de disparo 120 en el FG2 202b. La capacitancia de nodo 126 para cada una de las células de disparo precargadas 120 del FG2 202b se carga a un nivel de tensión alto. Las capacitancias de nodo 126 para las células de disparo precargadas 120 en un subgrupo de fila SG2-K, indicado en 319, son precargadas a un nivel de tensión alto en 320. La dirección del subgrupo de fila en 306 selecciona el subgrupo SG2-K, y una señal de datos establecida en 328 es proporcionada a los transistores de datos 136 en todas las células de disparo precargadas 120 de todos los grupos de disparo 202a – 202f, incluyendo el subgrupo de fila SG2-K de dirección seleccionada.

35 La línea de disparo 214a recibe la señal de energía DISPARO1, indicada en 323, que incluye un impulso de energía en 322 para energizar las resistencias de disparo 52 en las células de disparo precargadas 120 que tienen interruptores de activación 172 que conducen en el FG1 202a. El impulso de energía DISPARO1 322 se va a nivel alto mientras que el impulso de señal SEL1/PRE2 316 está en nivel alto y mientras que la capacitancia de nodo 126 en los interruptores de activación 172 que no conducen está siendo activamente puesta en nivel bajo, indicado en la señal de energía DISPARO1 323 y 324. La conmutación del impulso de energía 322 de nivel alto mientras que las capacitancias de nodo 126 son activamente puestas a nivel bajo, evita que las capacitancias de nodo 126 sean inadvertidamente cargadas a través del interruptor de accionamiento 172 cuando el impulso de energía 322 pasa a nivel alto. La señal SEL1/PRE2 315 pasa a nivel bajo y el impulso de energía 322 es proporcionado al FG1 202a durante un tiempo predeterminado para calentar la tinta y expulsar la tinta a través de los inyectores 34 correspondientes a las células de disparo precargadas 120 que están conduciendo.

45 La línea de selección 212b para el FG2 202b y la línea de precarga 210c para el FG3 202c reciben la señal SEL2/PRE3 325, incluyendo el impulso de señal SEL2/PRE3 326. Después de que el impulso de señal SEL1/PRE2 316 pasa a nivel bajo y mientras que el impulso de energía 322 está en nivel alto, el impulso de señal SEL2/PRE3 326 en la línea de selección 212b activa el transistor de selección 130 en cada una de las células de disparo precargadas 120 del FG2 202b. La capacitancia de nodo 126 se descarga en todas las células de disparo precargadas 120 del FG2 202b que no están en el subgrupo de fila SG2-K de dirección seleccionada. El ajuste de la señal de datos 328 para el subgrupo SG2-K es almacenado en las células de disparo precargadas 120 del subgrupo SG2-K, indicado en 330, para activar (conducen) o desactivar (no conducen) los interruptores de activación 172. El impulso de señal SEL2/PRE3 en la línea de precarga 210c precarga todas las células de disparo precargadas 120 del FG 202c.

55 La línea de disparo 214b recibe la señal de energía DISPARO2, indicado en 331, que incluye el impulso de energía 332, para energizar las resistencias de disparo 52 en las células de disparo precargadas 120 del FG2 202b que tienen interruptores de activación 172 que conducen. El impulso de energía DISPARO2 332 pasa a nivel alto mientras que el impulso de señal SEL2/PRE3 326 está en nivel alto, indicado en 334. El impulso de señal

SEL2/PRE3 326 pasa a nivel bajo y el impulso de energía DISPARO2 332 permanece en el nivel alto para calentar y expulsar tinta del correspondiente generador de gotas 60.

Después de que el impulso de señal SEL2/PRE3 326 pasa a nivel bajo y mientras que el impulso de energía 332 está en nivel alto, se proporciona una señal SEL3/PRE4 para seleccionar el FG3 202c y precargar el FG4 202d. El proceso de precarga, selección y aprovisionamiento de una señal de energía, incluyendo un impulso de energía, continúa hasta e incluyendo el FG6 202f.

El impulso de señal SEL5/PRE6 en la línea de precarga 210f, precarga todas las células de disparo 120 del FG6 202f. La capacitancia de nodo 126 para cada una de las células de disparo precargadas 120 en el FG6 202f se carga a un nivel de tensión alto. Las capacitancias de nodo 126 para las células de disparo precargadas 120 en un subgrupo de fila SG6-K, indicado en 339, son precargadas a un nivel de tensión alto en 341. La dirección del subgrupo de fila en 306 selecciona el subgrupo SG6-K, y el ajuste de la señal de datos 338 es proporcionado a los transistores de datos 136 en todas las células de disparo precargadas 120 de todos los grupos de disparo 202a – 202f, incluyendo el subgrupo de fila SG6-K de dirección seleccionada.

La línea de selección 212f para el FG6 202f y la línea de precarga 210a para el FG1 202a reciben un segundo impulso de señal SEL6/PRE1 en 336. El segundo impulso de señal SEL/PRE1 336 en la línea de selección 212f activa el transistor de selección 130 en cada una de las células de disparo precargadas 120 del FG6 202f. La capacitancia de nodo 126 se descarga en todas las células de disparo precargadas 120 del FG6 202f que no están en el subgrupo de fila SG6-K de dirección seleccionada. En el subgrupo de fila SG6-K de dirección seleccionada, los datos 338 están almacenados en 340 en las capacitancias de nodo 126 de cada interruptor de accionamiento 172 para activar o desactivar el interruptor de activación.

La señal SEL6/PRE1 en la línea de precarga 210a, precarga las capacitancias de nodo 126 en todas las células de disparo 120 del FG1 202a, incluyendo las células de disparo 120 en el subgrupo de fila SG1-K, indicado en 342, a un nivel de tensión alto. Las células de disparo 120 del FG1 202a son precargadas mientras que las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 304 seleccionan los subgrupos de fila SG1-K, SG2-K y así sucesivamente, hasta el subgrupo de fila SG6-K.

La línea de disparo 214f recibe la señal de energía DISPARO6, indicada en 343, incluyendo un impulso de energía en 344 para energizar las resistencias de disparo 52 en las células de disparo precargadas 120 que tienen interruptores de activación 172 que conducen en el FG6 202f. El impulso de energía pasa a nivel alto mientras que el impulso de señal SEL6/PRE1 336 está en nivel alto y las capacitancias de nodo 126 en los interruptores de activación 172 que no conducen están siendo activamente desconectadas, lo que se indica en 346. La conmutación del impulso de energía 344 a nivel alto mientras que las capacitancias de nodo 126 están siendo activamente desconectadas, evita que las capacitancias de nodo 126 sean inadvertidamente cargadas a través del interruptor de accionamiento 172 cuando el impulso de energía 344 pasa a nivel alto. El impulso de señal SEL6/PRE1 336 pasa a nivel bajo y el impulso de energía 344 es mantenido en nivel alto durante un tiempo predeterminado para calentar y expulsar la tinta a través de los inyectores 34 correspondientes a las células de disparo precargadas 120 que conducen.

Después de que el impulso de señal SEL6/PRE1 336 pasa a nivel bajo y mientras que el impulso de energía 344 está en nivel alto, las señales de dirección ~A1, ~A2, ..., ~A7 304 son cargadas en 308 para seleccionar otro ajuste de los subgrupos SG1-K+1, SG2-K+1 y así sucesivamente, hasta el SG6-K+1. La línea de selección 212a para el FG1 202a y la línea de precarga 210b para el FG2 202b reciben un impulso de señal SEL1/PRE2, lo que se indica en 348. El impulso de señal SEL1/PRE2 348 sobre la línea de selección 212a activa el transistor de selección 130 en cada una de las células de disparo precargadas 120 del FG1 202a. La capacitancia de nodo 126 es descargada en todas las células de disparo precargadas 120 del FG1 202a que no están en el subgrupo SG1-K+1 de dirección seleccionada. El ajuste de la señal de datos 350 para el subgrupo de fila SG1-K+1 es almacenado en las células de disparo precargadas 120 del subgrupo SG1-K+1 para activar o desactivar los interruptores de activación 172. El impulso de señal SEL1/PRE2 348 en la línea de precarga 210b precarga todas las células de disparo 120 en el FG2 202b.

La línea de disparo 214a recibe un impulso de energía 352 para energizar las resistencias de disparo 52 y las células de disparo precargadas 120 del FG1 202a que tienen interruptores de activación 172 que conducen. El impulso de energía 352 pasa a nivel alto mientras que el impulso de señal SEL1/PRE2 en 348 está a nivel alto. El impulso de señal SEL1/PRE2 348 pasa a nivel bajo y el impulso de energía 352 permanece en nivel alto para calentar y expulsar tinta desde correspondientes generadores de gotas 60. El proceso continúa hasta que la impresión se completa.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra una realización de un generador de dirección 400 en la base de cabezal de impresión 40. El generador de dirección 400 incluye un registro de desplazamiento 402, un circuito de dirección 404 y una matriz lógica 406. El registro de desplazamiento 402 está eléctricamente conectado al circuito de dirección 404 a través de las líneas de control de dirección 408. También, el registro de desplazamiento 402 está eléctricamente conectado a la matriz lógica 406 a través de las líneas de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m.

En las realizaciones que se describen a continuación, el generador de dirección 400 proporciona señales de dirección a las células de disparo 120. En una realización, el generador de dirección 400 recibe señales externas, véanse las Figuras 25A y 25B, que incluyen una señal de control CSYNC y seis señales de temporización T1 – T6, y en respuesta proporciona siete señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 están activas cuando están en el nivel de tensión bajo, tal como se indica mediante la tilde precedente en cada nombre de señal. En una realización, las señales de temporización T1 – T6 son proporcionadas en líneas de selección (por ejemplo las líneas de selección 212a – 212f mostradas en la Figura 7). El generador de dirección 400 es una realización de un circuito de control configurado para responder a una señal de control (por ejemplo, CSYNC) para iniciar una secuencia (por ejemplo, una secuencia de direcciones ~A1, ~A2, ... ~A7 en orden hacia adelante o hacia atrás) para habilitar las células de disparo 120 para activación.

El generador de dirección 400 incluye las redes de resistencia de división 412, 414 y 416 que reciben señales de temporización T2, T4 y T6. La red de resistencia de división 412 recibe una señal de temporización T2 a través de la línea de señal de temporización 418 y divide el nivel de tensión de la señal de temporización T2 para proporcionar una señal de temporización T2 de nivel de tensión reducido en una primera línea de señal de evaluación 420. La red de resistencia de división 414 recibe la señal de temporización T4 a través de la línea de señal de temporización 422 y divide el nivel de tensión de la señal de temporización T4 para proporcionar una señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido en una segunda línea de señal de evaluación 424. La red de resistencia de división 416 recibe la señal de temporización T6 a través de la línea de señal de temporización 426 y divide el nivel de tensión de la señal de temporización T6 para proporcionar una señal de temporización T6 de nivel de tensión reducido en la tercera línea de señal de evaluación 428.

El registro de desplazamiento 402 recibe la señal de control CSYNC a través de la línea de señal de control 430 y las señales de dirección a través de las líneas de señal de dirección 408. También, el registro de desplazamiento 402 recibe la señal de temporización T1 a través de la línea de señal de temporización 432 como primera señal de precarga PRE1. La señal de temporización T2 de nivel de tensión reducido es recibida a través de la primera línea de señal de evaluación 420 como primera señal de evaluación EVAL1. La señal de temporización T3 es recibida a través de la línea de señal de temporización 434 como segunda señal de precarga PRE2, y la señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido es recibida a través de la segunda línea de señal de evaluación 424 como segunda señal de evaluación EVAL2. El registro de desplazamiento 402 proporciona señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 en las líneas de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m.

El registro de desplazamiento 402 incluye tres células de registro desplazamiento 403a – 403m que proporcionan las trece señales de salida de registro de desplazamiento SO1 – SO13. Cada célula del registro de desplazamiento 403a – 403m proporciona una de las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13. Las trece células de registro de desplazamiento 403a – 403m están eléctricamente conectadas en serie para proporcionar desplazamiento en la dirección de avance y la dirección de retroceso. En otras realizaciones, el registro de desplazamiento 402 puede incluir cualquier número adecuado de células del registro de desplazamiento 403 para proporcionar cualquier número adecuado de señales de salida del registro de desplazamiento, para proporcionar cualquier número de señales de dirección deseado.

La célula del registro de desplazamiento 403a proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410a. La célula del registro de desplazamiento 403b proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO2 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410b. La célula del registro de desplazamiento 403c proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO3 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410c. La célula del registro de desplazamiento 403d proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO4 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410d. La célula del registro de desplazamiento 403e proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO5 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410e. La célula del registro de desplazamiento 403f proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO6 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410f. La célula del registro de desplazamiento 403g proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO7 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410g. La célula del registro de desplazamiento 403h proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO8 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410h. La célula del registro de desplazamiento 403i proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO9 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410i. La célula del registro de desplazamiento 403j proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO10 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410j. La célula del registro de desplazamiento 403k proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO11 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410k. La célula del registro de desplazamiento 403l proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO12 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410l y la célula del registro de desplazamiento 403m proporciona la señal de salida del registro de desplazamiento SO13 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410m.

El circuito de dirección 404 recibe la señal de control CSYNC en la línea de señal de control 430. La señal de temporización T3 es recibida en la línea de señal de temporización 434 como cuarta señal de precarga PRE4. La señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido es recibida en la línea de señal de evaluación 424 como cuarta señal de evaluación EVAL4. La señal de temporización T5 es recibida en la línea de señal de temporización

436 como tercera señal de precarga PRE3, y la señal de temporización T6 de nivel de tensión reducido es recibida en la línea de señal de evaluación 428 como tercera señal de evaluación EVAL3. El circuito de dirección 404 proporciona señales de dirección al registro de desplazamiento 402 a través de las líneas de señal de dirección 408.

5 La matriz lógica 406 incluye los transistores de precarga de línea de dirección 438a – 438g, los transistores de evaluación de dirección 440a – 440m, los transistores de prevención de evaluación 442a y 442b y el transistor de precarga de evaluación lógica 444. También, la matriz lógica 406 incluye los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 que descodifican las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 en las líneas de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m para proporcionar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7. La matriz lógica 406 incluye los transistores de dirección uno 446a y 446b, los transistores de dirección dos 448a y 448b, los transistores de dirección tres 450a y 450b, los transistores de dirección cuatro 452a y 452b, los transistores de dirección cinco 454a y 454b, los transistores de dirección seis 456a y 456b, los transistores de dirección siete 458a y 458b, los transistores de dirección ocho 460a y 460b, los transistores de dirección nueve 462a y 462b, los transistores de dirección diez 464a y 464b, los transistores de dirección once 466a y 466b, los transistores de dirección doce 468a y 468b y los transistores de dirección trece 470a y 470b.

15 Los transistores de precarga de la línea de dirección 438a – 438g están eléctricamente conectados a la línea de señal T3 434 y a las líneas de dirección 472a – 472g. La puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438a están eléctricamente conectados a la línea de señal T3 434. El otro lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438a está eléctricamente conectado a la línea de dirección 472a. La puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438b están eléctricamente conectados a la línea de señal T3 434. El otro lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438b está eléctricamente conectado a la línea de dirección 472b. La puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438c están eléctricamente conectados a la línea de señal T3 434. El otro lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438c está eléctricamente conectado a la línea de dirección 472c. La puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438d están eléctricamente conectados a la línea de señal T3 434. El otro lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438d está eléctricamente conectado a la línea de dirección 472d. La puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438e están eléctricamente conectados a la línea de señal T3 434. El otro lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438e está eléctricamente acoplado a la línea de dirección 472e. La puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438f están eléctricamente conectados a la línea de señal T3 434. El otro lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438f está eléctricamente conectado a la línea de dirección 472f. La puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438g están eléctricamente conectados a la línea de señal T3 434. El otro lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de la línea de dirección 438g está eléctricamente conectado a la línea de dirección 472g. En una realización, los transistores de precarga de la línea de dirección 438a – 438g están eléctricamente conectados a la línea de señal T4 422, en lugar de a la línea de señal T3 434. La línea de señal T4 422 está eléctricamente conectada a la puerta y a un lado de la trayectoria drenaje – fuente de cada uno de los transistores de precarga de la línea de dirección 438a – 438g.

La puerta de cada uno de los transistores de evaluación de dirección 440a – 440m está eléctricamente conectada a la línea de señal de evaluación 474. Un lado de la trayectoria drenaje – fuente de cada uno de los transistores de evaluación de dirección 440a – 440m está eléctricamente conectado a tierra. Además, la trayectoria drenaje – fuente del transistor de evaluación de dirección 440a está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476a. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de evaluación de dirección 440b está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476b. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de evaluación de dirección 440c está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476c. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de evaluación de dirección 440d está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476d. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440e está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476e. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440f está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476f. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440g está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476g. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440h está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476h. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440i está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476i. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440j está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476j. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440k está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476k. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440l está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476l. La trayectoria drenaje-fuente del transistor de evaluación de dirección 440m está eléctricamente conectada a la línea de evaluación 476m.

60 La puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del transistor de precarga de evaluación lógica 444 están eléctricamente conectados a la línea de señal T5 436 y el otro lado de la trayectoria drenaje – fuente está eléctricamente conectado a la línea de la señal de evaluación lógica 474. La puerta del transistor de prevención de la

ES 2 447 746 T3

evaluación 442a está eléctricamente conectada a la línea de señal T3 434. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de prevención de la evaluación 442a está eléctricamente conectada en un lado a la línea de señal de evaluación lógica 474 y en el otro lado a la referencia en 478. La puerta del transistor de prevención de evaluación 442b está eléctricamente conectada a la línea de señal T4. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de prevención de evaluación 442b está eléctricamente conectada en un lado a la línea de señal de evaluación lógica 474 y en el otro lado a la referencia en 478.

Las trayectorias drenaje – fuente de los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 están eléctricamente conectadas entre las líneas de dirección 472a – 472g y las líneas de evaluación 476a – 476m. Las puertas de los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 están activadas por las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 a través de las líneas de la señal de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m.

Las puertas de los transistores de dirección uno 446a y 446b están eléctricamente conectadas a la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410a. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección uno 446a está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472a y en el otro lado a la línea de evaluación 476a. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección uno 446b está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472b y en el otro lado a la línea de evaluación 476a. Una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel alto SO1 en la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410a activa los transistores de dirección uno 446a y 446b cuando el transistor de evaluación de dirección 440a es activado por la señal de evaluación de nivel de tensión alto LEVAL en la línea de señal de evaluación lógica 474. El transistor de dirección uno 446a y el transistor de evaluación de dirección 440a conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472a a un nivel de tensión bajo. El transistor de dirección uno 446b y el transistor de evaluación de dirección 440a conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472b a un nivel de tensión bajo.

Las puertas de los transistores de dirección dos 448a y 448b están eléctricamente conectadas a la línea de salida del registro de desplazamiento 410b. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección dos 448a está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472a y en el otro lado a la línea de evaluación 476b. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección dos 448b está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472c y en el otro lado a la línea de evaluación 476b. Una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel alto SO2 en la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410b activa los transistores de dirección dos 448a y 448b cuando el transistor de evaluación de dirección 440b es activado por una señal de evaluación de nivel de tensión alto LEVAL en la línea de señal de evaluación lógica 474. El transistor de dirección dos 448a y el transistor de evaluación de dirección 440b conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472a a un nivel de tensión bajo. El transistor de dirección dos 448b y el transistor de evaluación de dirección 440b conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472c a un nivel de tensión bajo.

Las puertas de los transistores de dirección tres 450a y 450b están eléctricamente conectadas a la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410c. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección tres 450a está eléctricamente conectada a un lado de la línea de dirección 472a y en el otro lado a la línea de evaluación 476c. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección tres 450b está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472d y en el otro lado a la línea de evaluación 476c. Una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel alto SO3 en la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410c activa los transistores de dirección tres 450a y 450b cuando el transistor de evaluación de dirección 440c es activado por la señal de evaluación de nivel de tensión alto LEVAL en la línea de señal de evaluación lógica 474. El transistor de dirección tres 450a y el transistor de evaluación de dirección 440c conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472a a un nivel de tensión bajo. El transistor de dirección tres 450b y el transistor de evaluación de dirección 440c conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472d a un nivel de tensión bajo.

Las puertas de los transistores de dirección cuatro 452a y 452b están eléctricamente conectadas a la línea de dirección de salida del registro de desplazamiento 410d. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección cuatro 452a está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472a y en el otro lado a la línea de evaluación 476d. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección cuatro 452b está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472e y en el otro lado a la línea de evaluación 476d. Una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel alto SO4 en la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410d activa los transistores de dirección cuatro 452a y 452b cuando el transistor de evaluación de dirección 440d es activado por la señal de evaluación de nivel de tensión alto LEVAL en la línea de señal de evaluación lógica 474. El transistor de dirección cuatro 452a y el transistor de evaluación de dirección 440d conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472a a un nivel de tensión bajo. El transistor de dirección cuatro 452b y el transistor de evaluación de dirección 440d conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472e a un nivel de tensión bajo.

Las puertas de los transistores de dirección cinco 454a y 454b están eléctricamente conectadas a la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410e. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección cinco 454a está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472a y en el otro lado a la línea de evaluación 476e. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección cinco 454b está eléctricamente conectada en un lado

de dirección diez 464b y el transistor de evaluación de dirección 440j conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472f a un nivel de tensión bajo.

Las puertas de los transistores de dirección once 466a y 466b están eléctricamente conectadas a la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410k. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección once 466a está eléctricamente conectada en un lado de la línea de dirección 472b y en el otro lado a la línea de evaluación 476k. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección once 466b está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472g y en el otro lado a la línea de evaluación 476k. Una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel alto SO11 en la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410k activa los transistores de dirección once 466a y 466b cuando el transistor de evaluación de dirección 440k es activado por una señal de evaluación de tensión alta LEVAL. El transistor de dirección once 466a y el transistor de evaluación de dirección 440k conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472b a un nivel de tensión alto. El transistor de dirección once 466b y el transistor de evaluación de dirección 440k conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472g a un nivel de tensión bajo.

Las puertas de los transistores de dirección doce 468a y 468b están eléctricamente conectadas a la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410l. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección doce 468a está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472c y en el otro lado a la línea de evaluación 476l. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección doce 468b está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472d y en el otro lado a la línea de evaluación 476l. Una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel alto SO12 en la línea de señal del registro de desplazamiento 410l activa los transistores de dirección doce 468a y 468b cuando el transistor de evaluación de dirección 440l es activado por una señal de evaluación de nivel de tensión alto LEVAL. El transistor de dirección doce 468a y el transistor de evaluación de dirección 440l conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472c a un nivel de tensión bajo. El transistor de dirección doce 468b y el transistor de evaluación de dirección 440l conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472d a un nivel de tensión bajo.

Las puertas de los transistores de dirección trece 470a y 470b están eléctricamente conectadas a la línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410m. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección trece 470a está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472c y en el otro lado a la línea de evaluación 476m. La trayectoria drenaje – fuente del transistor de dirección trece 470b está eléctricamente conectada en un lado a la línea de dirección 472e y en el otro lado a la línea de evaluación 476m. Una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel alto SO13 en la línea de señal del registro de desplazamiento 410m activa los transistores de dirección trece 470a y 470b cuando el transistor de evaluación de dirección 440m es activado por la señal de evaluación de nivel de tensión alto LEVAL. El transistor de dirección trece 470a y el transistor de evaluación de dirección 440m conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472c a un nivel de tensión bajo. El transistor de dirección trece 470b y el transistor de evaluación de dirección 440m conducen para llevar activamente a la línea de dirección 472e a un nivel de tensión bajo.

El registro de desplazamiento 402 desplaza a una única señal de salida de nivel de tensión alto de una línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m a la siguiente línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m. El registro de desplazamiento 402 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC en la línea de control 430 y una serie de impulsos de temporización desde las señales de temporización T1 – T4 para desplazar el impulso de control recibido en el registro de desplazamiento 402. En respuesta, el registro de desplazamiento 402 proporciona una única señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO1 ó SO13. Todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO1– SO13 son proporcionadas a niveles de tensión bajos. El registro de desplazamiento 402 recibe otra serie de impulsos de temporización desde las señales de temporización T1 – T4 y desplaza a la única señal de salida de nivel de tensión alto de una señal de salida de registro de desplazamiento SO1 – SO13 a la siguiente señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13, siendo todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 proporcionadas a niveles de tensión bajos. El registro de desplazamiento 402 recibe una serie repetitiva de impulsos de temporización y en respuesta a cada serie de impulsos de temporización, el registro de desplazamiento 402 desplaza a la señal de salida de nivel de tensión bajo para proporcionar una serie de hasta trece señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión alto. Cada señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión alto activa dos pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 para proporcionar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 a las células de disparo 120. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son proporcionadas en trece intervalos de tiempo de dirección que corresponden a las trece señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13. En otra realización, el registro de desplazamiento 402 puede incluir cualquier número adecuado de señales de salida del registro de desplazamiento, tal como catorce, para proporcionar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en cualquier número adecuado de intervalos de tiempo de dirección, tal como catorce intervalos de tiempo de dirección.

El registro de desplazamiento 402 recibe señales de dirección del circuito de dirección 404 a través de las líneas de señal de dirección 408. Las señales de dirección establecen la dirección de desplazamiento en el registro de desplazamiento 402. El registro de desplazamiento 402 puede ser dispuesto para desplazar la señal de salida de nivel de tensión bajo en una dirección de avance, desde la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 a la

señal de salida del registro de desplazamiento SO13, o en una dirección de retroceso, desde la señal de salida del registro de desplazamiento SO13 a la señal de salida del registro de desplazamiento SO1.

5 En la dirección de avance, el registro de desplazamiento 402 recibe el impulso de control en la señal de control CSYNC y proporciona una dirección de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO1. Todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO2 – SO13 son proporcionadas a niveles de tensión bajos. El registro de desplazamiento 402 recibe la siguiente serie de impulsos de temporización y proporciona una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO2, siendo todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO1 y SO3 – SO13 proporcionadas a niveles de tensión bajos. El registro de desplazamiento 402 recibe la siguiente serie de impulsos de temporización y proporciona una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO3, siendo todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO1, SO2 y SO4 - SO13 proporcionadas a niveles de tensión bajos. El registro de desplazamiento 402 continúa desplazando la señal de salida de nivel alto en respuesta a cada una de las series de impulsos de temporización hasta e incluyendo proporcionar una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO13, siendo todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO12 proporcionadas a niveles de tensión bajos. Tras proporcionar la señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO13, el registro de desplazamiento 402 recibe la siguiente serie de impulsos de temporización y proporciona señales de nivel de tensión bajo para todas las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13. Otro impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado para empezar o iniciar el registro de desplazamiento 402 desplazando en la dirección de avance series de señales de salida de nivel de tensión alto desde la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 hasta la señal de salida del registro de desplazamiento SO13.

25 En la dirección de retroceso, el registro de desplazamiento 402 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC y proporciona una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel alto SO13. Todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO12 son proporcionadas a niveles de tensión bajos. El registro de desplazamiento 402 recibe la siguiente serie de impulsos de temporización y proporciona una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO12, siendo todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO11 y SO13 proporcionadas a niveles de tensión bajos. El registro de desplazamiento 402 recibe la siguiente serie de impulsos de temporización y proporciona una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO11, siendo todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO10, SO12 y SO13 proporcionadas a niveles de tensión bajos. El registro de desplazamiento 402 continúa desplazando la señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto en respuesta a cada serie de impulsos de temporización, hasta e incluyendo proporcionar una señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO1, siendo todas las demás señales de salida del registro de desplazamiento SO2 – SO13 proporcionadas a niveles de tensión bajos. Tras proporcionar la señal de salida del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto SO1, el registro de desplazamiento 402 recibe la siguiente serie de impulsos de temporización y proporciona señales de nivel de tensión bajo para todas las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13. Otro impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado para empezar o iniciar el registro de desplazamiento 402 desplazando en la dirección de retroceso series de señales de salida de nivel de tensión alto desde la señal de salida del registro de desplazamiento SO13 hasta la señal de salida del registro de desplazamiento SO1.

El circuito de dirección 404 proporciona dos señales de dirección a través de las líneas de señal de dirección 408. Las señales de dirección establecen la dirección de desplazamiento de avance/retroceso en el registro de desplazamiento 402. También, las señales de dirección pueden ser utilizadas para eliminar la señal de salida de nivel de tensión alto del registro de desplazamiento 402.

45 El circuito de dirección 404 recibe una serie repetitiva de impulsos de temporización desde las señales de temporización T3 – T6. Además, el circuito de dirección 404 recibe impulsos de control en la señal de control CSYNC en la línea de control 430. El circuito de dirección 404 proporciona señales de dirección de avance en respuesta a recibir un impulso de control coincidente con un impulso de temporización desde la señal de temporización T4. Las señales de dirección de avance disponen el registro de desplazamiento 402 para desplazamiento en la dirección de avance desde la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 hasta la señal de salida del registro de desplazamiento SO13. El circuito de dirección 404 proporciona señales de dirección de retroceso en respuesta a recibir un impulso de control coincidente con un impulso de temporización desde la señal de temporización T6. Las señales de dirección de retroceso ajustan el registro de desplazamiento 402 para desplazamiento en la dirección de retroceso, desde la señal de salida del registro de desplazamiento SO13 hasta la señal de salida del registro de desplazamiento SO1. El circuito de dirección 404 proporciona señales de dirección que limpian el registro de desplazamiento 402 en respuesta a que el circuito de dirección 404 recibe impulsos de control coincidentes tanto con un impulso de temporización desde la señal de temporización T4 como con un impulso de temporización desde la señal de temporización T6.

60 La matriz lógica 406 recibe las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 en las líneas de señal de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m y los impulsos de temporización de las señales de temporización T3 – T5 en las líneas de señal de temporización 434, 422 y 436. En respuesta a una sola señal de

salida de nivel de tensión alto en las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 y a los impulsos de temporización desde las señales de temporización T3 – T5, la matriz lógica 406 proporciona dos señales de dirección de nivel de tensión bajo de las siete señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7.

5 La matriz lógica 406 recibe un impulso de temporización desde la señal de temporización T3 que activa el transistor de prevención de evaluación 442a para llevar a la línea de señal de evaluación 474 a un nivel de tensión bajo y activa los transistores de evaluación de dirección 440. También, el impulso de temporización desde la señal de temporización T3 carga las líneas de dirección 472a – 472g a niveles de tensión altos a través de los transistores de precarga 438 de la línea de dirección. En una realización, el impulso de temporización de la señal de temporización T3 es reemplazado por el impulso de temporización de la señal de temporización T4 para cargar las líneas de dirección 472a – 472g a niveles de tensión altos a través de los transistores de precarga de la línea de dirección 438.

15 El impulso de temporización de la señal de temporización T4 activa el transistor de prevención de evaluación 442b para llevar a la línea de señal de evaluación 474 a un nivel de tensión bajo y desactiva los transistores de evaluación de dirección 440. Las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 establecen señales de salida válidas durante el impulso de temporización de la señal de temporización T4. Una sola señal de salida de nivel de tensión alto en las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 es proporcionada a las puertas de un par de transistores de dirección 446, 448, ... 470 en la matriz lógica 406. Un impulso de temporización desde la señal de temporización T5 carga la línea de señal de evaluación 474 a un nivel de tensión alto para activar los transistores de evaluación de dirección 440. Cuando los transistores de evaluación de dirección 440 son activados, un par de transistores de dirección 446, 448, ... ó 470 de la matriz lógica 406 que reciben la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión alto conducen para descargar las correspondientes líneas de dirección 472. Las correspondientes líneas de dirección 472 son activamente llevadas a nivel de tensión bajo a través de los pares de transistores de dirección que conducen 446, 448, ... 470 y de un transistor de evaluación de dirección 440. Las otras líneas de dirección 472 permanecen cargadas a un nivel de tensión alto.

25 La matriz lógica 406 proporciona dos señales de dirección de nivel de tensión bajo de las siete señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en cada intervalo de tiempo de dirección. Si la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 está a un nivel de tensión alto, los transistores de dirección uno 446a y 446b conducen para llevar las líneas de dirección 472a y 472b a niveles de tensión bajos y proporcionar señales de dirección de nivel bajo activas ~A1, ~A2, ... ~A7. Si la señal de salida del registro de desplazamiento SO2 está a nivel de tensión alto, los transistores de dirección dos 448a y 448b conducen para llevar a las líneas de dirección 472a y 472c a niveles de tensión bajos y proporcionar señales de dirección de nivel bajo ~A1 y ~A3. Si la señal de salida del registro de desplazamiento SO3 está a nivel de tensión alto, los transistores de dirección tres 450a y 450b conducen para llevar a las líneas de dirección 472a y 472d a niveles de tensión bajos y proporcionar señales de dirección de nivel bajo ~A1 y ~A4, etc. para cada señal de salida del registro de desplazamiento SO4 - SO13. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 para cada uno de los trece intervalos de tiempo de dirección, que están en correlación con las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13, se presentan en la tabla siguiente:

Intervalo de Tiempo de Dirección	Señales de Dirección Activas
1	~A1 y ~A2
2	~A1 y ~A3
3	~A1 y ~A4
4	~A1 y ~A5
5	~A1 y ~A6
6	~A1 y ~A7
7	~A2 y ~A3
8	~A2 y ~A4
9	~A2 y ~A5
10	~A2 y ~A6
11	~A2 y ~A7
12	~A3 y ~A4
13	~A3 y ~A5

En otra realización, la matriz lógica 406 puede proporcionar señales de dirección activas ~A1, ~A2, ... ~A7 para cada uno de los trece intervalos de tiempo de dirección tal como se presentan en la tabla siguiente:

ES 2 447 746 T3

Intervalo de Tiempo de Dirección	Señales de Dirección Activas
1	~A1 y ~A3
2	~A1 y ~A4
3	~A1 y ~A5
4	~A1 y ~A6
5	~A2 y ~A4
6	~A2 y ~A5
7	~A2 y ~A6
8	~A2 y ~A7
9	~A3 y ~A5
10	~A3 y ~A6
11	~A3 y ~A7
12	~A4 y ~A6
13	~A4 y ~A7

5 También, en otras realizaciones, la matriz lógica 406 puede incluir transistores de dirección que proporcionan cualquier número adecuado de señales de dirección de nivel de tensión bajo ~A1, ~A2, ... ~A7 para cada señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión alto y en cualquier secuencia adecuada de señales de dirección de nivel de tensión bajo ~A1, ~A2, ... ~A7. Esto puede ser realizado, por ejemplo, situando apropiadamente cada par de transistores 446, 448, ... 470 para descargar cualquiera de las dos líneas de dirección deseadas 672a – g.

10 Además, en otras realizaciones, la matriz lógica 406 puede incluir cualquier número adecuado de líneas de dirección para proporcionar cualquier número adecuado de señales de dirección en cualquier número adecuado de intervalos de tiempo de dirección.

15 En operación, una serie repetitiva de seis impulsos de temporización se proporciona desde las señales de temporización T1 – T6. Cada una de las señales de temporización T1 – T6 proporciona un impulso de temporización en cada serie de seis impulsos de temporización. El impulso de temporización de la señal de temporización T1 es seguido por el impulso de temporización de la señal de temporización T2, seguido por el impulso de temporización de la señal de temporización T3, seguido por el impulso de temporización de la señal de temporización T4, seguido por el impulso de temporización de la señal de temporización T5, que es seguido por el impulso de temporización de la señal de temporización T6. La serie de seis impulsos de temporización se repite en la serie repetitiva de seis impulsos de temporización.

20 En una serie de los seis impulsos de temporización, el circuito de dirección 404 recibe un impulso de temporización desde la señal de temporización T3 en la cuarta señal de precarga PRE4. El impulso de temporización en la cuarta señal de precarga PRE4 carga una primera de las líneas de dirección 408 a un nivel de tensión alto. El circuito de dirección 404 recibe un impulso de temporización de nivel de tensión reducido de la señal de temporización T4 en la cuarta señal de evaluación EVAL4. Si el circuito de dirección 404 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con (al mismo tiempo que) la cuarta señal de evaluación EVAL4, el circuito de dirección 404 descarga la primera línea de dirección 408. Si la dirección 404 recibe una señal de control CSYNC de nivel de tensión bajo coincidente con el impulso de temporización en la cuarta señal de evaluación EVAL4, la primera línea de dirección 408 permanece cargada a un nivel de tensión alto.

30 A continuación, el circuito de dirección 404 recibe un impulso de temporización desde la señal de temporización T5 en la tercera señal de precarga PRE3. El impulso de temporización en la tercera señal de precarga PRE3 carga a una segunda de las líneas de dirección 408. El circuito de dirección 404 recibe un impulso de temporización de nivel de tensión reducido desde la señal de temporización T6 en la tercera señal de evaluación EVAL3. Si el circuito de dirección 404 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la tercera señal de evaluación EVAL3, el circuito de dirección 404 descarga a la segunda línea de dirección 408 a un nivel de tensión bajo. Si el circuito de dirección 404 recibe una señal de control CSYNC de nivel de tensión bajo coincidente con el impulso de temporización en la tercera señal de evaluación EVAL3, la segunda línea de dirección 408 permanece cargada a un nivel de tensión alto.

40 Si la primera línea de dirección 408 es descargada a un nivel de tensión bajo y la segunda línea de dirección 408 permanece a un nivel de tensión alto, los niveles de señal en las líneas de dirección 408 primera y segunda disponen el registro de desplazamiento 402 para desplazamiento en la dirección de avance. Si la primera línea de dirección 408 permanece a un nivel de tensión alto y la segunda línea de dirección 408 es descargada a un nivel de tensión bajo, los niveles de señal en las líneas de dirección 408 disponen el registro de desplazamiento 402 para

desplazar en la dirección de retroceso. Si las dos líneas de dirección 408 primera y segunda son descargadas a niveles de tensión bajos, se impide que el registro de desplazamiento 402 proporcione una señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión alto. Las señales de dirección en las líneas de dirección 408 son dispuestas durante cada serie de seis impulsos de temporización.

5 Para empezar, la dirección es establecida en una serie de seis impulsos de temporización y el registro de desplazamiento 402 es iniciado en la siguiente serie de seis impulsos de temporización. Para iniciar el registro de desplazamiento 402, el registro de desplazamiento 402 recibe un impulso de temporización desde la señal de temporización T1 en la primera señal de precarga PRE1. El impulso de temporización en la primera señal de precarga PRE1 precarga un nodo interno en cada una de las trece células del registro de desplazamiento, lo que se indica en 403a – 403m. El registro de desplazamiento 402 recibe un impulso de temporización de nivel de tensión reducido desde la señal de temporización T2 en la primera señal de evaluación EVAL1. Si un impulso de control en la señal de control CSYNC es recibido por el registro de desplazamiento 402 coincidente con el impulso de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1, el registro de desplazamiento 402 descarga el nodo interno en una de las trece células del registro de desplazamiento para proporcionar un nivel de tensión bajo en el nodo interno descargado. Si la señal de control CSYNC permanece a un nivel de tensión bajo coincidente con el impulso de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1, el nodo interno en cada una de las trece células del registro de desplazamiento permanece a un nivel de tensión alto.

El registro de desplazamiento 402 recibe un impulso de temporización desde la señal de temporización T3 en la segunda señal de precarga PRE2. El impulso de temporización en la segunda señal de precarga PRE2 precarga cada una de las trece líneas de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m para proporcionar señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión alto. El registro de desplazamiento 402 recibe un impulso de temporización de nivel de tensión reducido desde la señal de temporización T4 en la segunda señal de evaluación EVAL2. Si el nodo interno en una célula del registro de desplazamiento 403 está a un nivel de tensión bajo, tal como tras recibir el impulso de control desde la señal de control CSYNC coincidente con el impulso de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1, el registro de desplazamiento 402 mantiene la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 al nivel de tensión alto. Si el nodo interno en una célula del registro de desplazamiento 403 está a un nivel de tensión alto, tal como en todas las demás células del registro de desplazamiento 403, el registro de desplazamiento 402 descarga la línea de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m para proporcionar señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión bajo. El registro de desplazamiento 402 es iniciado en una serie de los seis impulsos de temporización. Las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 resultan ser válidas durante el impulso de temporización de la señal de temporización T4 en la segunda señal de evaluación EVAL2 y siguen siendo válidas hasta el impulso de temporización de la señal de temporización T3 en la siguiente serie de seis impulsos de temporización. En cada serie subsiguiente de los seis impulsos de temporización, el registro de desplazamiento 402 desplaza la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión alto de una célula del registro de desplazamiento 403 a la siguiente célula del registro de desplazamiento 403.

La matriz lógica 406 recibe las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13. En una realización, la matriz lógica 406 recibe el impulso de temporización desde la señal de temporización T3 para precargar las líneas de dirección 472 y desactiva los transistores de temporización de dirección 440. En una realización, la matriz lógica 406 recibe el impulso de temporización desde la señal de temporización T3 para desactivar los transistores de temporización de dirección 440 y un impulso de temporización desde la señal de temporización T4 para precargar las líneas de dirección 472.

La matriz lógica 406 recibe el impulso de temporización desde la señal de temporización T4 para desactivar los transistores de temporización de dirección 440 cuando las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 disponen como válidas a las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13. Si el registro de desplazamiento 402 es iniciado, una señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 permanece a un nivel de tensión alto tras el impulso de temporización desde la señal de temporización T4. La matriz lógica 406 recibe el impulso de temporización desde la señal de temporización T5 para cargar la línea de señal de temporización 474 y activar el transistor de temporización de dirección 440. El par de transistores de dirección 446, 448, ... 470 que recibe la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión alto son activados para llevar a dos de las siete líneas de dirección 472a – 472g a niveles de tensión bajos. Las dos señales de dirección de nivel de tensión bajo en las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son utilizadas para habilitar las células de disparo 120 y los subgrupos de célula de disparo para activación. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 se convierten en válidas durante el impulso de temporización desde la señal de temporización T5 y siguen siendo válidas hasta el impulso de temporización desde la señal de temporización T3 en la siguiente serie de seis impulsos de temporización.

Si el registro de desplazamiento 402 no se ha iniciado, todas las líneas de salida del registro de desplazamiento 410 son descargadas para proporcionar señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión bajo. Las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 de nivel de tensión bajo desactivan a los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 y las líneas de dirección 472 permanecen cargadas para proporcionar señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 de nivel de tensión alto. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ...

~A7 de nivel de tensión alto impiden que las células de disparo 120 y los subgrupos de célula de disparo sean habilitados para activación.

Aunque la Figura 9 describe una realización de un circuito de dirección, pueden utilizarse otras realizaciones que emplean diferentes elementos y componentes lógicos. Por ejemplo, puede utilizarse un controlador que recibe las señales de entrada descritas anteriormente, por ejemplo, la señal T1 – T6 y que proporciona las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7.

La Figura 10A es un diagrama que ilustra una célula del registro de desplazamiento 403a en el registro de desplazamiento 402. El registro de desplazamiento 402 incluye trece células de registro de desplazamiento 403a – 403m que proporcionan las trece señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13. Cada célula del registro de desplazamiento 403a – 403m proporciona una de las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 y cada célula del registro de desplazamiento 403a – 403m es similar a la célula del registro de desplazamiento 403a. Las trece células del registro de desplazamiento 403 están eléctricamente conectadas en serie para proporcionar desplazamiento en las direcciones de avance y de retroceso. En otras realizaciones, el registro de desplazamiento 402 puede incluir cualquier número adecuado de células de registro de desplazamiento 403 para proporcionar cualquier número adecuado de señales de salida del registro de desplazamiento.

La célula del registro de desplazamiento 403a incluye una primera etapa que es una etapa de entrada, indicada con líneas de trazos en 500, y una segunda etapa que es una etapa de salida, indicada con líneas de trazos en 502. La primera etapa 500 incluye un primer transistor de precarga 504, un primer transistor de temporización 506, un transistor de entrada de avance 508, un transistor de entrada de retroceso 510, un transistor de dirección de avance 512 y un transistor de dirección de retroceso 514. La segunda etapa 502 incluye un segundo transistor de precarga 516, un segundo transistor de temporización 518 y un transistor de nodo interno 520.

En la primera etapa 500, la puerta y un lado de la trayectoria drenaje – fuente del primer transistor de precarga 504 está eléctricamente conectada a la línea de señal de temporización 432. La línea de señal de temporización 432 proporciona la señal de temporización T1 al registro de desplazamiento 402 como primera señal de precarga PRE1. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del primer transistor de precarga 504 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del primer transistor de evaluación 506 y a la puerta del transistor de nodo interno 520 a través del nodo interno 522. El nodo interno 522 proporciona la señal de nodo interno SN1 del registro de desplazamiento entre las etapas 500 y 502 a la puerta del transistor de nodo interno 520.

La puerta del primer transistor de evaluación 506 está eléctricamente conectada a la primera línea de señal de evaluación 420. La primera línea de señal de evaluación 420 proporciona la señal de temporización T2 de nivel de tensión reducido al registro de desplazamiento 402 como primera señal de evaluación EVAL1. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del primer transistor de evaluación 506 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del primer transistor de entrada de avance 508 y a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de entrada de retroceso 510 a través de la trayectoria interna 524.

El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de entrada de avance 508 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de dirección de avance 512 en 526, y el otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de entrada de retroceso 510 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de dirección de retroceso 514 en 528. Las trayectorias drenaje - fuente del transistor de dirección de avance 512 y del transistor de dirección de retroceso 514 están eléctricamente conectadas a una referencia, tal como tierra, en 530.

La puerta del transistor de dirección de avance 512 está eléctricamente conectada a la línea de dirección 408a que recibe la señal de dirección de avance DIRF del circuito de dirección 404. La puerta del transistor de dirección de retroceso 514 está eléctricamente conectada a la línea de dirección 408b que recibe la señal de dirección de retroceso DIRR del circuito de dirección 404.

En la segunda etapa 502, la puerta y un lado de la trayectoria drenaje - fuente del segundo transistor de precarga 516 están eléctricamente conectados a la línea de señal de temporización 434. La línea de señal de temporización 434 proporciona la señal de temporización T3 al registro de desplazamiento 402 como segunda señal de precarga PRE2. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del segundo transistor de precarga 516 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del segundo transistor de evaluación 518 y a la línea de salida del registro de desplazamiento 410a. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del segundo transistor de evaluación 518 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor del nodo interno 520 en 532. La puerta del segundo transistor de evaluación 518 está eléctricamente conectada a la segunda línea de evaluación 424 para proporcionar la señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido al registro de desplazamiento 402 como segunda señal de evaluación EVAL2. La puerta del transistor de nodo interno 520 está eléctricamente conectada al nodo interno 522 y el otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de nodo interno 520 está eléctricamente conectado a una referencia, tal como tierra, en 534. La puerta del transistor de nodo interno 520 incluye una capacitancia en 536 para almacenar la señal de nodo interno SN1 de la célula del registro de

desplazamiento. La línea de señal de salida del registro de desplazamiento 410a incluye una capacitancia en 538 para almacenar la señal de salida del registro de desplazamiento SO1.

5 Cada célula del registro de desplazamiento 403a – 403m en la serie de trece células de registro de desplazamiento 403 es similar a la célula del registro de desplazamiento 403a. La puerta del transistor de dirección de avance 508 en cada célula del registro de desplazamiento 403a – 403m está eléctricamente conectada a la línea de control 430 ó a una de las líneas de salida del registro de desplazamiento 410a – 410l para desplazamiento en la dirección de avance. La puerta del transistor de dirección de retroceso 510 en cada célula del registro de desplazamiento 403a – 403m está eléctricamente conectada a la línea de control 430 ó a una de las líneas de salida del registro de desplazamiento 410b – 410m para desplazamiento en la dirección de retroceso. Las líneas de señal de salida del registro de desplazamiento 410 están eléctricamente conectadas a un transistor de avance 508 y a un transistor de retroceso 510, excepto para las líneas de señal de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m. La línea de la señal de salida del registro de desplazamiento 410a está eléctricamente conectada a un transistor de dirección de avance 508 en la célula del registro de desplazamiento 403b, pero no a un transistor de dirección de retroceso 510. La línea de la señal de salida del registro de desplazamiento 410m está eléctricamente conectada a un transistor de dirección de retroceso 510 en la célula del registro de desplazamiento 403l, pero no a un transistor de dirección de avance 508.

20 La célula del registro de desplazamiento 403a es el primer registro de desplazamiento 403 en la serie de trece registros de desplazamiento 403 cuando el registro de desplazamiento 402 se desplaza en la dirección de avance. La puerta del transistor de entrada de avance 508 en la célula del registro de desplazamiento 403a está eléctricamente conectada a la línea de la señal de control 430 para recibir la señal de control CSYNC. La segunda célula del registro de desplazamiento 403b incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410a para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO1. La tercera célula del registro de desplazamiento 403c incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410b para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO2. La cuarta célula del registro de desplazamiento 403d incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410c para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO3. La quinta célula del registro de desplazamiento 403e incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410d para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO4. La sexta célula del registro de desplazamiento 403f incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410e para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO5. La séptima célula del registro de desplazamiento 403g incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410f para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO6. La octava célula del registro de desplazamiento 403h incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410g para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO7. La novena célula del registro de desplazamiento 403i incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410h para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO8. La décima célula del registro de desplazamiento 403j incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410i para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO9. La décimo primera célula del registro de desplazamiento 403k incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410j para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO10. La décimo segunda célula del registro de desplazamiento 403l incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410k para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO11. La décimo tercera célula del registro de desplazamiento 403m incluye la puerta del transistor de entrada de avance eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410l para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO12.

50 La célula del registro de desplazamiento 403a es la última célula del registro de desplazamiento 403 en la serie de trece células de registro de desplazamiento 403 cuando el registro de desplazamiento 402 se desplaza en la dirección de retroceso. La puerta del transistor de entrada de retroceso 510 en la célula del registro de desplazamiento 403a está eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento precedente 410b para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO2. La célula del registro de desplazamiento 403b incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410c para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO3. La célula del registro de desplazamiento 403c incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410d para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO4. La célula del registro de desplazamiento 403d incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410e para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO5. La célula del registro de desplazamiento 403e incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410f para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO6. La célula del registro de desplazamiento 403f incluye la

puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410g para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO7. La célula del registro de desplazamiento 403g incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410h para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO8. La célula del registro de desplazamiento 403h incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410i para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO9. La célula del registro de desplazamiento 403i incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410j para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO10. La célula del registro de desplazamiento 403j incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410k para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO11. La célula del registro de desplazamiento 403k incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410l para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO12. La célula del registro de desplazamiento 403l incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de salida del registro de desplazamiento 410m para recibir la señal de salida del registro de desplazamiento SO13. La célula del registro de desplazamiento 403m incluye la puerta del transistor de entrada de retroceso eléctricamente conectada a la línea de la señal de control 430 para recibir la señal de control CSYNC. Las líneas de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m están también eléctricamente conectadas a la matriz lógica 406.

El registro de desplazamiento 402 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC y proporciona una sola señal de salida de nivel de tensión alto. Tal como se ha descrito anteriormente y se describe en detalle a continuación, la dirección de desplazamiento del registro de desplazamiento 402 es establecida en respuesta a las señales de dirección DIRF y DIRR, que son generadas durante los impulsos de temporización en las señales de temporización T3 – T6 sobre la base de la señal de control CSYNC en la línea de la señal de control 430. Si el registro de desplazamiento 402 está desplazándose en la dirección de avance, el registro de desplazamiento 402 pone la línea de salida del registro de desplazamiento 410a y la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 a un nivel de tensión alto en respuesta al impulso de control y a los impulsos de temporización en las señales de temporización T1 – T4. Si el registro de desplazamiento 402 se está desplazando en la dirección de retroceso, el registro de desplazamiento 402 pone la línea de salida del registro de desplazamiento 410m y la señal de salida del registro de desplazamiento SO13 a un nivel de tensión alto en respuesta al impulso de control y a los impulsos de temporización en la señal de temporización T1 – T4. La señal de salida SO1 ó SO13 de nivel de tensión alto es desplazada a través del registro de desplazamiento 402 desde una célula del registro de desplazamiento 403 hasta la siguiente célula del registro de desplazamiento 403 en respuesta a los impulsos de temporización en las señales de temporización T1 – T4.

El registro de desplazamiento 402 desplaza el impulso de control y desplaza la señal de salida de nivel alto única desde una célula del registro de desplazamiento 403 hasta la siguiente célula del registro de desplazamiento 403 utilizando dos operaciones de precarga y dos operaciones de evaluación. La primera etapa 500 de cada célula del registro de desplazamiento 403 recibe la señal de dirección de avance DIRF y la señal de dirección de retroceso DIRR. También, la primera etapa 500 de cada registro de desplazamiento 403 recibe una señal de entrada del registro de desplazamiento de avance SIF y una señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR. Todas las células del registro de desplazamiento 403 en el registro de desplazamiento 402 son dispuestas para desplazamiento en la misma dirección y en el mismo tiempo que los impulsos de temporización son recibidos en las señales de temporización T1 – T4.

La primera etapa 500 de cada célula del registro de desplazamiento 403 desplaza la señal de entrada del registro de desplazamiento de avance SIF o la señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR. El nivel de tensión alto o bajo de la señal de entrada del registro de desplazamiento SIF o SIR seleccionada se proporciona como la señal de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13. La primera etapa 500 de cada célula del registro de desplazamiento 403 precarga el nodo interno 522 durante un impulso de temporización desde la señal de temporización T1 y evalúa la señal de entrada del registro de desplazamiento SIF o SIR seleccionada durante un impulso de temporización desde la señal de temporización T2. La segunda etapa 502 en cada célula del registro de desplazamiento 403 precarga las líneas de salida del registro de desplazamiento 410a – 410m durante un impulso de temporización desde la señal de temporización T3 y evalúa la señal del nodo interno SN (por ejemplo, SN1) durante un impulso de temporización desde la señal de temporización T4.

Las señales de dirección DIRF y DIRR establecen la dirección de desplazamiento de avance/retroceso en la célula del registro de desplazamiento 403a y en todas las demás células del registro de desplazamiento 403 en el registro de desplazamiento 402. El registro de desplazamiento 402 desplaza en la dirección de avance si la señal de dirección de avance DIRF está en un nivel de tensión alto y la señal de dirección de retroceso DIRR está en un nivel de tensión bajo. El registro de desplazamiento 402 desplaza en la dirección de retroceso si la señal de dirección de retroceso DIRR está en un nivel de tensión alto y la señal de dirección de avance DIRF está en un nivel de tensión bajo. Si las dos señales de dirección DIRF y DIRR están en niveles de tensión bajos, el registro de desplazamiento 402 no desplaza en ninguna dirección y todas las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 son eliminadas para niveles de tensión bajos inactivos.

En operación de desplazamiento de la célula del registro 403a en la dirección de avance, la señal de dirección de avance DIRF es puesta a un nivel de tensión alto y la señal de dirección de retroceso DIRR es puesta a un nivel de tensión bajo. La señal de dirección de avance de nivel de tensión alto DIRF activa el transistor de dirección de avance 512 y la señal de dirección de retroceso de nivel de tensión bajo DIRR desactiva el transistor de dirección de retroceso 514. Un impulso de temporización desde la señal de temporización T1 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la primera señal de precarga PRE1 para cargar el nodo interno 522 a un nivel de tensión alto a través del primer transistor de precarga 504. A continuación, un impulso de temporización desde la señal de temporización T2 es proporcionado a la red de resistencia de división 412 y un impulso de temporización T2 de nivel de tensión reducido es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la primera señal de evaluación EVAL1. El impulso de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1 activa el primer transistor de evaluación 506. Si la señal de entrada del registro de desplazamiento de avance SIF está en un nivel de tensión alto, el transistor de entrada de avance 508 es activado y con el transistor de dirección de avance 512 ya activado, el nodo interno 522 es descargado para proporcionar una señal de nodo interno SN1 de nivel de tensión bajo. El nodo interno 522 es descargado a través del primer transistor de evaluación 506, del transistor de entrada de avance 508 y del transistor de dirección de avance 512. Si la señal de entrada del registro de desplazamiento de avance SIF está a un nivel de tensión bajo, el transistor de entrada de avance 508 es desactivado y el nodo interno 522 permanece cargado para proporcionar una señal de nodo interno SN1 de nivel de tensión alto. La señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR controla el transistor de entrada de retroceso 510. No obstante, el transistor de dirección de retroceso 514 es desactivado de manera que el nodo interno 522 no puede ser descargado a través del transistor de entrada de retroceso 510.

La señal de nodo interno SN1 en el nodo interno 522 controla el transistor de nodo interno 520. Una señal de nodo interno SN1 de nivel de tensión bajo desactiva el transistor de nodo interno 520 y una señal de nodo interno SN1 de nivel de tensión alto activa el transistor de nodo interno 520.

Un impulso de temporización desde la señal de temporización T3 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 como segunda señal de precarga PRE2. El impulso de temporización en la segunda señal de precarga PRE2 carga la línea de salida del registro de desplazamiento 410a a un nivel de tensión alto a través del segundo transistor de precarga 516. A continuación, un impulso de temporización desde la señal de temporización T4 es proporcionado a una red de resistencia de división 414 y un impulso de temporización T4 de nivel de tensión reducido es proporcionado al registro de desplazamiento 402 como segunda señal de evaluación EVAL2. El impulso de temporización en la segunda señal de evaluación EVAL2 activa al segundo transistor de evaluación 518. Si el transistor de nodo interno 520 está desactivado, la línea de salida del registro de desplazamiento 410a permanece cargada a un nivel de tensión alto. Si el transistor del nodo interno 520 está activado, la línea de salida del registro de desplazamiento 410a es descargada a un nivel de tensión bajo. La señal de salida del registro de desplazamiento SO1 está en nivel alto/bajo inverso de la señal del nodo interno SN1, que estaba en nivel alto/bajo inverso de la señal de entrada del registro de desplazamiento de avance SIF. El nivel de la señal de entrada del registro de desplazamiento de avance SIF fue desplazado a la señal de salida del registro de desplazamiento SO1.

En la célula del registro de desplazamiento 403a, la señal de entrada del registro de desplazamiento de avance SIF es la señal de control CSYNC en la línea de control 430. Para descargar el nodo interno 522 a un nivel de tensión bajo, el impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado al mismo tiempo que un impulso de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1. El impulso de control en la señal de control CSYNC que es coincidente con el impulso de control de la señal de temporización T2 inicia el registro de desplazamiento 402 para desplazamiento en la dirección de avance.

En operación de desplazamiento de la célula del registro de desplazamiento 403a en la dirección de retroceso, la señal de dirección de avance DIRF es puesta a un nivel de tensión bajo y la señal de dirección de retroceso DIRR es puesta a un nivel de tensión alto. La señal de dirección de avance DIRF de nivel de tensión bajo desactiva el transistor de dirección de avance 512 y la señal de dirección de retroceso DIRR de nivel de tensión alto activa el transistor de dirección de retroceso 514. Un impulso de temporización desde la señal de temporización T1 es proporcionado en la primera señal de precarga PRE1 para cargar el nodo interno 522 a un nivel de tensión alto a través del primer transistor de precarga 504. A continuación, un impulso de temporización desde la señal de temporización T2 es proporcionado a la red de resistencia de división 412 y un impulso de temporización T2 de nivel de tensión reducido es proporcionado en la primera señal de evaluación EVAL1. El impulso de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1 activa el primer transistor de evaluación 506. Si la señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR está en un nivel de tensión alto, el transistor de entrada de retroceso 510 es activado, y con el transistor de dirección de retroceso 514 ya activado, el nodo interno 522 es descargado para proporcionar una señal de nodo interno SN1 de nivel de tensión bajo. El nodo interno 522 es descargado a través del primer transistor de evaluación 506, del transistor de entrada de retroceso 510 y del transistor de dirección de retroceso 514. Si la señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR está en un nivel de tensión bajo, el transistor de entrada de retroceso 510 es desactivado y el nodo interno 522 permanece cargado para proporcionar una señal de nodo interno SN1 de nivel de tensión alto. La señal de entrada del registro de desplazamiento de avance SIF controla al transistor de entrada de avance 508. No obstante, el transistor de dirección de avance 512 es desactivado de manera que el nodo interno 522 no puede ser descargado a través del transistor de entrada de avance 508.

Un impulso de temporización desde la señal de temporización T3 es proporcionado en la segunda señal de precarga PRE2. El impulso de temporización en la segunda señal de precarga PRE2 carga la línea de salida del registro de desplazamiento 410a a un nivel de tensión alto a través del segundo transistor de precarga 516. A continuación un impulso de temporización desde la señal de temporización T4 es proporcionado a la red de resistencia de división 414 y un impulso de temporización T4 de nivel de tensión reducido es proporcionado en la segunda señal de evaluación EVAL2. El impulso de temporización en la segunda señal de evaluación EVAL2 activa el segundo transistor de evaluación 518. Si el transistor de nodo interno 520 está desactivado, la línea de salida del registro de desplazamiento 410a permanece cargada a un nivel de tensión alto. Si el transistor de nodo interno 520 está desactivado, la línea de salida del registro de desplazamiento 410a es descargada a un nivel de tensión bajo. La señal de salida del registro de desplazamiento SO1 es la inversa alta/baja de la señal de nodo interno SN1, que era inversa alta/baja de la señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR. El nivel de la señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR fue desplazado a la señal de salida del registro de desplazamiento SO1.

En la célula del registro de desplazamiento 403a, la señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR es la señal de salida del registro de desplazamiento SO2 en la línea de salida del registro de desplazamiento 410b. En la célula del registro de desplazamiento 403m, la señal de entrada del registro de desplazamiento de retroceso SIR es la señal de control CSYNC en la línea de control 430. Para descargar el nodo interno 522 en la célula del registro de desplazamiento 403m a un nivel de tensión bajo, un impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado al mismo tiempo que un impulso de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1. El impulso de control en la señal de control CSYNC que es coincidente con el impulso de temporización desde la señal de temporización T2 inicia el registro de desplazamiento 402 para desplazamiento en la dirección de retroceso desde la célula del registro de desplazamiento 403m hasta la célula del registro de desplazamiento 403a.

En operación de eliminar la célula del registro de desplazamiento 403a y todas las células del registro de desplazamiento 403 en el registro de desplazamiento 402, las señales de dirección DIRF y DIRR son puestas a niveles de tensión bajos. Una señal de dirección de avance DIRF de nivel de tensión bajo desactiva el transistor de dirección 512 y una señal de dirección de retroceso DIRR de nivel de tensión bajo desactiva el transistor de dirección de retroceso 514. Un impulso de temporización desde la señal de temporización T1 es proporcionado en la primera señal de precarga PRE1 para cargar el nodo interno 522 y proporcionar una señal de nodo interno SN1 de nivel de tensión alto. Un impulso de temporización desde la señal de temporización T2 es proporcionado como impulso de temporización T2 de nivel de tensión reducido en la primera señal de evaluación EVAL1 para activar el primer transistor de evaluación 506. Tanto el transistor de dirección de avance 512 como el transistor de dirección de retroceso 514 son desactivados de manera que el nodo interno 522 no es descargado a través del transistor de entrada de avance 508 ó del transistor de entrada de retroceso 510.

La señal del nodo interno SN1 de nivel de tensión alto activa el transistor de nodo interno 520. Un impulso de temporización desde la señal de temporización T3 es proporcionado en la segunda señal de precarga PRE2 para cargar la línea de la señal de salida del registro de desplazamiento 410a y todas las líneas de señal de salida del registro de desplazamiento 410. A continuación, un impulso de temporización desde la señal de temporización T4 es proporcionado como impulso de temporización T4 de nivel de tensión reducido en la segunda señal de evaluación EVAL2 para activar el segundo transistor de evaluación 518. La línea de salida del registro de desplazamiento 410a es descargada a través del segundo transistor de evaluación 518 y del transistor de nodo interno 520 para proporcionar una señal de salida del registro de desplazamiento SO1 de nivel de tensión bajo. También, todas las demás líneas de salida del registro de desplazamiento 410 son descargadas para proporcionar las señales de salida SO2 – SO13 del registro de desplazamiento de nivel de tensión bajo inactivas.

La Figura 10B es un diagrama que ilustra el circuito de dirección 404. El circuito de dirección 404 incluye un circuito de señal de dirección de avance 550 y un circuito de señal de dirección de retroceso 552. El circuito de señal de dirección de avance 550 incluye un tercer transistor de precarga 554, un tercer transistor de evaluación 556 y un primer transistor de control 558. El circuito de señal de dirección de retroceso 552 incluye un cuarto transistor de precarga 560, un cuarto transistor de evaluación 562 y un segundo transistor de control 564.

La puerta y un lado de la trayectoria drenaje - fuente del tercer transistor de precarga 554 están eléctricamente conectados a la línea de señal de temporización 436. La línea de señal de temporización 436 proporciona la señal de temporización T5 al circuito de dirección 404 como tercera señal de precarga PRE3. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del tercer transistor de precarga 554 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del tercer transistor de evaluación 556 a través de la línea de señal de dirección 408a. La línea de señal de dirección 408a proporciona la señal de dirección de avance DIRF a la puerta del transistor de dirección de avance en cada célula del registro de desplazamiento 403 en el registro de desplazamiento 402, tal como la puerta del transistor de dirección de avance 512 en la célula del registro de desplazamiento 403a. La puerta del tercer transistor de evaluación 556 está eléctricamente conectada a la tercera línea de la señal de evaluación 428 que proporciona la señal de temporización T6 de nivel de tensión reducido al circuito de dirección 404. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del tercer transistor de evaluación 556 es eléctricamente conectado a la trayectoria drenaje - fuente del transistor de control 558 en 566. La trayectoria drenaje - fuente del transistor de control 558 es

también eléctricamente conectado a una referencia, tal como tierra, en 568. La puerta del transistor de control 558 está eléctricamente conectada a la línea de control 430 para recibir la señal de control CSYNC.

5 La puerta y un lado de la trayectoria drenaje - fuente del cuarto transistor de precarga 560 están eléctricamente conectados a la línea de señal de temporización 434. La línea de la señal de temporización 434 proporciona la señal de temporización T3 al circuito de dirección 404 como cuarta señal de precarga PRE4. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del cuarto transistor de precarga 560 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del cuarto transistor de evaluación 562 a través de la línea de la señal de dirección 408b. La línea de la señal de dirección 408b proporciona la señal de dirección de retroceso DIRR a la puerta del transistor de dirección de retroceso en cada célula del registro de desplazamiento 403 en el registro de desplazamiento 402, tal como la puerta del transistor de dirección de retroceso 514 en la célula del registro de desplazamiento 403a. La puerta del cuarto transistor de evaluación 562 está eléctricamente conectada a la cuarta línea de la señal de evaluación 424 que proporciona la señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido al circuito de dirección 404. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del cuarto transistor de evaluación 562 está eléctricamente conectado a la trayectoria drenaje - fuente del transistor de control 564 en 570. La trayectoria drenaje - fuente del transistor de control 564 está también eléctricamente conectado a una referencia, tal como tierra, en 572. La puerta del transistor de control 564 está eléctricamente conectada a la línea de control 430 para recibir la señal de control CSYNC.

20 Las señales de dirección DIRF y DIRR establecen la dirección de desplazamiento en el registro de desplazamiento 402. Si la señal de dirección de avance DIRF es puesta a un nivel de tensión alto y la señal de dirección de retroceso DIRR es puesta a un nivel de tensión bajo, los transistores de dirección de avance, tales como el transistor de dirección de avance 512, son activados y los transistores de dirección de retroceso, tal como el transistor de dirección de retroceso 514, son desactivados. El registro de desplazamiento 402 desplaza en la dirección de avance. Si la señal de dirección de avance DIRF es puesta a un nivel de tensión bajo y la señal de dirección de retroceso DIRR es puesta a un nivel de tensión alto, los transistores de dirección de avance, tales como el transistor de dirección de avance 512, son desactivados y los transistores de dirección de retroceso, tales como los transistores de dirección de retroceso 514 son activados. El registro de desplazamiento 402 desplaza en la dirección de retroceso. Las señales de dirección DIRF y DIRR son dispuestas durante cada serie de impulsos de temporización de la señal de temporización T3 – T6 cuando el registro de desplazamiento 402 desplaza activamente en la dirección de avance o de retroceso. Para terminar el desplazamiento o impedir el desplazamiento del registro de desplazamiento 402, las señales de dirección DIRF y DIRR son puestas a niveles de tensión bajos. Esto elimina la señal de nivel de tensión alto única de las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13, de manera que todas las señales de salida del registro de desplazamiento SO1 – SO13 están en niveles de tensión bajos. Las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento de nivel de tensión bajo desactivan todos los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 y las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 permanecen en niveles de tensión altos que no habilitan células de disparo 120.

40 En operación, la línea de señal de temporización 434 proporciona un impulso de temporización desde la señal de temporización T3 al circuito de dirección 404 en la cuarta señal de precarga PRE4. El impulso de temporización en la cuarta señal de precarga PRE4 carga la línea de la señal de dirección de retroceso 408b a un nivel de tensión alto. Un impulso de temporización desde la señal de temporización T4 es proporcionado a la red de resistencia de división 414 que proporciona un impulso de temporización T4 de nivel de tensión reducido al circuito de dirección 404 en la cuarta señal de evaluación EVAL4. El impulso de temporización en la cuarta señal de evaluación EVAL4 activa el cuarto transistor de evaluación 562. Si un impulso de control desde la señal de control CSYNC es proporcionado a la puerta del transistor de control 564 al mismo tiempo que el impulso de temporización de la cuarta señal de evaluación EVAL4 es proporcionado al cuarto transistor de evaluación 562, la línea de señal de dirección de retroceso 408b descarga a un nivel de tensión bajo. Si la señal de control CSYNC permanece en un nivel de tensión bajo cuando el impulso de temporización de la cuarta señal de evaluación EVAL4 es proporcionado al cuarto transistor de evaluación 562, la línea de señal de dirección de retroceso 408b permanece cargada a un nivel de tensión alto.

50 La línea de la señal de temporización 436 proporciona un impulso de temporización de la señal de temporización T5 al circuito de dirección 404 en la tercera señal de precarga PRE3. El impulso de temporización de la tercera señal de precarga PRE3 carga la línea de la señal de dirección de avance 408a a un nivel de tensión alto. Un impulso de temporización desde la señal de temporización T6 es proporcionado a la red de resistencia de división 416 que proporciona un impulso de temporización T6 de nivel de tensión reducido al circuito de dirección 404 en el tercer circuito de evaluación EVAL3. El impulso de temporización de la tercera señal de evaluación EVAL3 activa el tercer transistor de evaluación 556. Si un impulso de control de la señal de control CSYNC es proporcionado a la puerta del transistor de control 558 al mismo tiempo que el impulso de temporización de la tercera señal de evaluación EVAL3 es proporcionado al tercer transistor de evaluación 556, la línea de la señal de dirección de avance 408a descarga a un nivel de tensión bajo. Si la señal de control CSYNC permanece a un nivel de tensión bajo cuando el impulso de temporización de la tercera señal de evaluación EVAL3 es proporcionado al tercer transistor de evaluación 556, la línea de la señal de dirección de avance 408a permanece cargada a un nivel de tensión alto.

La Figura 11 es un diagrama de temporización que ilustra la operación del generador de dirección 400 en la dirección de avance. Las señales de temporización T1 – T6 proporcionan una serie de seis impulsos repetitivos. Cada una de las señales de temporización T1 – T6 proporciona un impulso en la serie de seis impulsos.

5 En una serie de seis impulsos, la señal de temporización T1 en 600 incluye el impulso de temporización 602, la señal de temporización T2 en 604 incluye el impulso de temporización 606, la señal de temporización T3 en 608 incluye el impulso de temporización 610, la señal de temporización T4 en 612 incluye el impulso de temporización 614, la señal de temporización T5 en 616 incluye el impulso de temporización 618 y la señal de temporización T6 en 620 incluye el impulso de temporización 622. La señal de control CSYNC en 624 incluye los impulsos de control que disponen la dirección de desplazamiento en el registro de desplazamiento 402 e inician el registro de desplazamiento 402 para generar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7, indicado en 625.

15 El impulso de temporización 602 de la señal de temporización T1 en 600 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la primera señal de precarga PRE1. Durante el impulso de temporización 602, el nodo interno 522, en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento, carga para proporcionar las señales de nodo interno SN1 – SN13 de nivel de tensión alto. Todas las señales de nodo interno SN del registro de desplazamiento, indicadas en 626, son puestas a niveles de tensión altos en 628. Las señales de nodo interno SN 626 de nivel de tensión alto activan el transistor de nodo interno 520 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento. En este ejemplo, la serie de seis impulsos de temporización ha sido proporcionada antes del impulso de temporización 602 y el registro de desplazamiento 402 no ha sido iniciado, de manera que todas las señales de salida del registro de desplazamiento SO, indicado en 630, son descargadas a niveles de tensión bajos, indicado en 632, y todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 625 permanecen en niveles de tensión altos, lo que se indica en 633.

25 El impulso de temporización 606 de la señal de temporización T2 en 604 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la primera señal de evaluación EVAL1. El impulso de temporización 606 activa el primer transistor de evaluación 506 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento. Mientras que la señal de control CSYNC 624 permanece a un nivel de tensión bajo en 634 y todas las señales de salida SO 630 del registro de desplazamiento permanecen en niveles de tensión bajos en 636, el transistor de entrada de avance 508 y el transistor de entrada de retroceso 510 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento están desactivados. Los transistores de entrada de avance 508 que no conducen y los transistores de entrada de retroceso 510 que no conducen impiden que el nodo interno 522 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento se descarguen a un nivel de tensión bajo. Todas las señales de nodo interno SN 626 del registro de desplazamiento permanecen a niveles de tensión altos en 638.

35 El impulso de temporización 610 de la señal de temporización T3 en 608 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la segunda señal de precarga PRE2, al circuito de dirección 404 en la cuarta señal de precarga PRE4 y a los transistores de precarga de la línea de dirección 438 y al transistor de prevención de evaluación 422a en la matriz lógica 406. Durante el impulso de temporización 610 de la segunda señal de precarga PRE2, todas las señales de salida SO 630 del registro de desplazamiento se cargan a niveles de tensión altos en 640. También, durante el impulso de temporización 610 en la cuarta señal de precarga PRE4, la señal de dirección de retroceso DIRR 642 se carga a un nivel de tensión alto en 644. Además, el impulso de temporización 610 carga todas las señales de dirección 625 a niveles de tensión altos en 646 y activa el transistor de prevención de evaluación 422a para llevar a la señal de evaluación lógica LEVAL 648 a un nivel de tensión bajo en 650.

45 El impulso de temporización 614 de la señal de temporización T4 en 612 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la segunda señal de evaluación EVAL2, al circuito de dirección 404 de la cuarta señal de evaluación EVAL4 y al transistor de prevención de evaluación 422b en la matriz lógica 406. El impulso de temporización 614 de la segunda señal de evaluación EVAL2 activa al segundo transistor de evaluación 518 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento. Habiendo activado las señales de nodo interno SN 626 a niveles de tensión altos al transistor de nodo interno 520 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento, todas las señales de salida del registro de desplazamiento SO 630 se descargan a niveles de tensión bajos en 652. También, el impulso de temporización 614 en la cuarta señal de evaluación EVAL4 activa el cuarto transistor de evaluación 562. Un impulso de control en 654 de la señal de control CSYNC 624 activa el transistor de control 564. Con el cuarto transistor de evaluación 562 y el transistor de control 564 activados, la señal de dirección DIRR 642 es descargada a un nivel de tensión bajo en 656. Además, el impulso de temporización 614 activa el transistor de prevención de evaluación 442b para mantener la señal de evaluación lógica LEVAL 648 en un nivel de tensión bajo en 658. La señal de evaluación lógica LEVAL 648 de nivel de tensión bajo desactiva los transistores de evaluación de dirección 440.

55 El impulso de temporización 618 de la señal de temporización T5 en 616 es proporcionado al circuito de dirección 404 en la tercera señal de precarga PRE3 y al transistor de precarga de evaluación lógico 444 en la matriz lógica 406. Durante el impulso de temporización 618 en la tercera señal de precarga PRE3, la señal de dirección de avance DIRF 658 se carga a un nivel de tensión alto en 660. La señal de dirección de avance DIRF 658 de nivel de tensión alto activa el transistor de dirección de avance 512 en cada una de las células del registro de desplazamiento 403a – 403m para disponer al registro de desplazamiento 402 para desplazamiento en la dirección

de avance. También, durante el impulso de temporización 618, la señal de evaluación lógica LEVAL 648 se carga a un nivel de tensión alto en 662, lo que activa todos los transistores de evaluación lógicos 440. Con todas las señales de salida SO 630 del registro de desplazamiento en niveles de tensión bajos, todos los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 están desactivados y todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 625 permanecen a niveles de tensión altos.

El impulso de temporización 622 de la señal de temporización T6 en 620 es proporcionado al circuito de dirección 404 como tercera señal de evaluación EVAL3. El impulso de temporización 622 activa el tercer transistor de evaluación 556. Puesto que la señal de control CSYNC 624 permanece en un nivel de tensión bajo en 664, el transistor de control 558 se desactiva y la señal de dirección de avance DIRF 658 permanece en un nivel de tensión alto. La señal de dirección de avance DIRF 658 de nivel de tensión alto y la señal de dirección de retroceso DIRR 642 de nivel de tensión bajo disponen cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento para desplazamiento en la dirección de avance.

En la siguiente serie de seis impulsos de temporización, el impulso de temporización 666 carga todas las señales de nodo interno SN 626 a niveles de tensión altos. El impulso de temporización 668 activa el primer transistor de evaluación 506 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento. La señal de control CSYNC 624 proporciona un impulso de control en 670 al transistor de entrada de avance 508 en la célula del registro de desplazamiento 403a. Con el transistor de dirección de avance 512 ya activado, la señal de nodo interno SN1 en la célula del registro de desplazamiento 403a se descarga a un nivel de tensión bajo, lo que se indica en 672. Las señales de salida SO 630 del registro de desplazamiento están a niveles de tensión bajos en 674, lo que desactiva el transistor de entrada de avance en las células del registro de desplazamiento 403b – 403m. Con los transistores de entrada de avance desactivados, cada una de las otras señales de nodo interno SN2 – SN13 en las células del registro de desplazamiento 403b – 403m permanece a niveles de tensión altos, lo que se indica en 676.

Durante el impulso de temporización 678, todas las señales de salida SO 630 del registro de desplazamiento son cargadas a niveles de tensión altos en 680 y la señal de dirección de retroceso DIRR 642 es cargada a un nivel de tensión alto en 682. Además, durante el impulso de temporización 678 todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 625 son cargadas a niveles de tensión altos en 684 y la señal de evaluación lógica LEVAL 648 es descargada a un nivel de tensión bajo en 686. La señal de evaluación lógica LEVAL 648 de nivel de tensión bajo desactiva los transistores de evaluación de dirección 440, lo que impide que los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 lleven a las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 625 a niveles de tensión bajos.

Durante el impulso de temporización 688, las señales de salida SO2 – SO13 del registro de desplazamiento se descargan a niveles de tensión bajos 690. La señal de salida SO1 del registro de desplazamiento permanece a un nivel de tensión alto, indicado en 692, debido a que la señal de nodo interno SN1 en 672 desactiva el transistor de nodo interno 520 de la célula del registro de desplazamiento 403a. También, el impulso de temporización 688 activa el segundo transistor de evaluación 562 y el impulso de control 694 activa el transistor de control 564 para descargar la señal de dirección de retroceso DIRR 642 a un nivel de tensión bajo en 696. Además, el impulso de temporización 688 activa el transistor de prevención de evaluación 442b para llevar a la señal de evaluación lógica LEVAL 648 a un nivel de tensión bajo 698 y mantener a los transistores de evaluación 440 desactivados.

Durante el impulso de temporización 700 la señal de dirección de avance DIRF 658 es mantenida en un nivel de tensión alto y la señal de evaluación lógica LEVAL 648 es cargada a un nivel de tensión alto en 702. La señal de evaluación lógica LEVAL 648 de nivel de tensión alto en 702 activa a los transistores de evaluación 440. La señal de salida SO1 en 692 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto activa a los pares de transistores de dirección 446a y 446b y las señales de dirección ~A1 y ~A2 en 625 son llevadas activamente a niveles de tensión bajos en 704. Las otras señales de salida SO2 – SO13 del registro de desplazamiento son llevadas a niveles de tensión bajos en 690, de manera que los transistores de dirección 448, 450, ... 470 son desactivados y las señales de dirección ~A3 - ~A7 permanecen en niveles de tensión altos, lo que se indica en 706. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 625 se convierten en válidas durante el impulso de temporización 700 en la señal de temporización T5 en 616. El impulso de temporización 708 activa al tercer transistor de evaluación 556. No obstante, la señal de control CSYNC 624 está en un nivel de tensión bajo en 710 y la señal de dirección de avance DIRF 658 permanece en un nivel de tensión alto en 712.

En la siguiente serie de seis impulsos de temporización, el impulso de temporización 714 carga todas las señales de nodo interno SN 626 a niveles de tensión altos en 716. El impulso de temporización 718 activa el transistor de evaluación 506 en cada una de las células 403a – 403m para permitir la descarga del nodo 522, si la señal de entrada de avance SIF en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento está en un nivel de tensión alto. La señal de entrada de avance SIF en la célula 403a del registro de desplazamiento es la señal de control CSYNC 624, que está en un nivel de tensión bajo en 720. La señal de entrada de avance SIF en cada una de las otras células 403b – 403m del registro de desplazamiento es la señal de salida SO 630 del registro de desplazamiento de la célula 403 del registro de desplazamiento precedente. La señal de salida SO1 del registro de desplazamiento está en un nivel de tensión alto en 692 y es la señal de entrada de avance SIF de la segunda célula 403b del registro de desplazamiento. Las señales de salida SO2 – SO13 del registro de desplazamiento están todas en niveles de tensión bajos en 690.

Las células 403a y 403c – 403m del registro de desplazamiento reciben señales de entrada de avance SIF de nivel de tensión bajo que desactivan el transistor de entrada de avance 508 en cada una de las células 403a y 403c – 403m del registro de desplazamiento, de tal manera que las señales de nodo interno SN1 y SN3 – SN13 permanecen en nivel de tensión alto en 722. La célula 403b del registro de desplazamiento recibe la señal de salida SO1 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto como una señal de entrada de avance SIF que activa el transistor de entrada de avance para descargar la señal de nodo interno SN2 en 724.

Durante el impulso de temporización 726 todas las señales de salida SO 630 del registro de desplazamiento son cargadas a niveles de tensión altos en 728 y la señal de dirección de retroceso DIRR 642 a un nivel de tensión alto en 730. También, el impulso de temporización 726 carga a todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 625 a un nivel de tensión alto en 732 y activa el transistor de prevención de evaluación 442a para llevar a la LEVAL 648 a un nivel de tensión bajo en 734.

Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 625 eran válidas desde el momento en el que las señales de dirección ~A1 y ~A2 fueron llevadas a nivel de tensión bajo en 704, hasta que todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 625 son llevadas a nivel de tensión alto en 732. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 625 son válidas durante el impulso de temporización 708 desde la señal de temporización T6 en 620 de la serie precedente de seis impulsos de temporización y los impulsos de temporización 714 y 718 desde las señales de temporización T1 en 600 y T2 en 604 de la presente serie de seis impulsos de temporización.

El impulso de temporización 736 activa el segundo transistor de evaluación 518 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento para evaluar las señales de nodo interno SN 626. Las señales de nodo interno SN1 y SN3 – SN13 están en niveles de tensión altos en 722 y descargan las señales de salida SO1 y SO3 – SO13 del registro de desplazamiento a niveles de tensión bajos en 738. La señal de nodo interno SN2 está en un nivel de tensión bajo en 724 que desactiva el transistor de nodo interno de la célula 403b del registro de desplazamiento y mantiene la señal de salida SO2 del registro de desplazamiento en un nivel de tensión alto en 740.

Cuando el cuarto transistor de evaluación 562 es activado, mediante el impulso de temporización 736, y el impulso de control 742 en CSYNC 624 activa el transistor de control 564, la señal de dirección de retroceso DIRR 642 descarga a un nivel de tensión bajo en 744. Las señales de dirección DIRR 642 y DIRF 658 son establecidas durante cada serie de seis impulsos de temporización. Además, el impulso de temporización 736 activa el transistor de prevención de evaluación 442b para mantener la LEVAL 648 en un nivel de tensión bajo en 746.

Durante el impulso de temporización 748 la señal de dirección de avance DIRF 658 es mantenida en un nivel de tensión alto en 750 y la LEVAL 648 carga a un nivel de tensión alto en 752. La señal de evaluación lógica LEVAL 678 de nivel de tensión alto en 752 activa los transistores de evaluación 440. La señal de salida SO2 en 740 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto activa los transistores de dirección 448a y 448b para llevar a las señales de dirección ~A1 y ~A3 a niveles de tensión bajos en 754. Las otras señales de dirección ~A2 y ~A4 – ~A7 son mantenidas en niveles de tensión altos en 756.

El impulso de temporización 758 activa el tercer transistor de evaluación 556. La señal de control CSYNC 624 permanece en un nivel de tensión bajo en 760 para desactivar el transistor de control 558 y mantener la señal de dirección de avance DIRF 642 en un nivel de tensión alto.

La siguiente serie de seis impulsos de temporización desplaza a la señal de salida SO2 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto a la siguiente célula 403c del registro de desplazamiento que proporciona una señal de salida SO3 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto. El desplazamiento continúa con cada serie de seis impulsos de temporización hasta que cada señal de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento ha estado en nivel de tensión alto una vez. Después de que la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento ha estado en el nivel de tensión alto, la serie de señales de salida SO 630 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto se detiene. El registro de desplazamiento 402 puede ser iniciado de nuevo proporcionando un impulso de control en la señal de control CSYNC, tal como el impulso de control 670, coincidente con un impulso de temporización de la señal de temporización T2 en 604.

En la dirección de operación, un impulso de control en la señal de control CSYNC 624 es proporcionado coincidente con un impulso de temporización desde la señal de temporización T4 en 612 para establecer la dirección de desplazamiento en la dirección de avance. También, un impulso de control de la señal de control CSYNC 624 es proporcionado coincidente con un impulso de temporización desde la señal de temporización T2 en 604 para empezar o iniciar el registro de desplazamiento 402 desplazando una señal de nivel de tensión alto a través de las señales de salida SO1– SO13 del registro de desplazamiento.

La Figura 12 es un diagrama de temporización que ilustra la operación del generador de dirección 400 en la dirección de retroceso. Las señales de temporización T1 – T6 proporcionan la serie repetitiva de seis impulsos. Cada una de las señales de temporización T1 – T6 proporciona un impulso en una serie de seis impulsos. En una serie de seis impulsos, la señal de temporización T1 en 800 incluye el impulso de temporización 802, la señal de temporización T2 en 804 incluye el impulso de temporización 806, la señal de temporización T3 en 808 incluye el impulso de temporización 810, la señal de temporización T4 en 812 incluye el impulso de temporización 814, la

señal de temporización T5 en 816 incluye el impulso de temporización 818 y la señal de temporización T6 en 820 incluye el impulso de temporización 822. La señal de control CSYNC en 824 incluye los impulsos de control que establecen la dirección de desplazamiento en el registro de desplazamiento 402 e inician el registro de desplazamiento 402 para generar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7, lo que se indica en 825.

5 El impulso de temporización 802 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la primera señal de precarga PRE1. Durante el impulso de temporización 802, el nodo interno 522 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento se carga para proporcionar correspondientes señales de nodo interno SN1 – SN13 de nivel de tensión alto. Las señales de nodo interno SN 826 del registro de desplazamiento son puestas en niveles de tensión altos en 828. Las señales de nodo interno SN 826 de nivel de tensión alto activan los transistores de nodo interno 520 en las células 403 del registro de desplazamiento. En este ejemplo, una serie de seis impulsos de temporización ha sido proporcionada antes del impulso de temporización 802 y sin iniciar el registro de desplazamiento 402, de manera que todas las otras señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento son descargadas a niveles de tensión bajos, lo que se indica en 832, y todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 825 permanecen en niveles de tensión altos, lo que se indica en 833.

15 El impulso de temporización 806 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la primera señal de evaluación EVAL1. El impulso de temporización 806 activa el primer transistor de evaluación 506 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento. La señal de control CSYNC 824 permanece en un nivel de tensión bajo en 834 y todas las señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento permanecen en niveles de tensión bajos en 836 para desactivar el transistor de entrada de avance 508 y el transistor de entrada de retroceso 510 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento. Los transistores de entrada de avance y de retroceso 508 y 510 que no conducen impiden que el nodo interno 522 en cada una de las células 403a – 403m del registro de desplazamiento se descarguen a un nivel de tensión bajo. Todas las señales de nodo interno SN 826 del registro de desplazamiento permanecen en niveles de tensión altos en 838.

25 El impulso de temporización 810 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la segunda señal de precarga PRE2, al circuito de dirección 404 en la cuarta señal de precarga PRE4 y a los transistores de precarga de línea de dirección 438 y al transistor de prevención de evaluación 422a en la matriz lógica 406. Durante el impulso de temporización 810, todas las señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento son cargadas a niveles de tensión altos en 840. También, durante el impulso de temporización 810, la señal de dirección de retroceso DIRR 842 se carga a un nivel de tensión alto en 844. Además, el impulso de temporización 810 mantiene a todas las señales de dirección 825 en niveles de tensión altos y activa el transistor de prevención de evaluación 422a para pasar a la señal de evaluación lógica LEVAL 848 a un nivel de tensión bajo en 850.

35 El impulso de temporización 814 es proporcionado al registro de desplazamiento 402 en la segunda señal de evaluación EVAL2, al circuito de dirección 404 en la cuarta señal de evaluación EVAL4 y al transistor de prevención de evaluación 422b en la matriz lógica 406. El impulso de temporización 814 activa el segundo transistor de evaluación 518 en cada una de las células 403a - 403m del registro de desplazamiento. Con las señales de nodo interno SN 826 en niveles de tensión altos que activan al transistor de nodo interno 520 en cada una de las células 403a - 403m del registro de desplazamiento, todas las señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento se descargan a niveles de tensión bajos en 852. También, el impulso de temporización 814 activa el cuarto transistor de evaluación 562 y la señal de control CSYNC 824 proporciona una tensión baja para desactivar el transistor de control 564. Con el transistor de control 564 desactivado, la señal de dirección de retroceso DIRR 842 permanece cargada a un nivel de tensión alto. Además, el impulso de temporización 814 activa el transistor de prevención de evaluación 442b para mantener la señal de evaluación lógica LEVAL 848 en un nivel de tensión bajo en 858. La señal de evaluación lógica LEVAL 848 del registro de desplazamiento de nivel de tensión bajo desactiva los transistores de evaluación de dirección 440.

45 El impulso de temporización 818 es proporcionado al circuito de señal 404 en la tercera señal de precarga PRE3 y el transistor de precarga de evaluación lógico 444 en la matriz lógica 406. Durante el impulso de temporización 818, la señal de dirección de avance DIRF 858 se carga a un nivel de tensión alto en 860. También, durante el impulso de temporización 818 la señal de evaluación lógica LEVAL 848 se carga a un nivel de tensión alto en 862 para activar a todos los demás transistores de evaluación lógicos 440. Con todas las señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento a niveles de tensión bajos, todos los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 están desactivados y todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 825 permanecen a niveles de tensión altos.

55 El impulso de temporización 822 es proporcionado al circuito de dirección 404 como tercera señal de evaluación EVAL3. El impulso de temporización 822 activa el tercer transistor de evaluación 556. La señal de control CSYNC 824 proporciona un impulso de control 864 para activar el transistor de control 558 y la señal de dirección de avance DIRF 858 es descargada a un nivel de tensión bajo en 865. La señal de dirección de avance DIRF 858 de nivel de tensión bajo y la señal de dirección de retroceso DIRR 842 de nivel de tensión alto disponen cada una de las células 403a - 403m del registro de desplazamiento para desplazarse en la dirección de retroceso.

En la siguiente serie de seis impulsos de temporización, durante el impulso de temporización 866, todas las señales de nodo interno SN 826 están cargadas a niveles de tensión altos. El impulso de temporización 868 activa el primer

transistor de evaluación 506 en cada una de las células 403a - 403m del registro de desplazamiento. Un impulso de control 870, que puede estar en la señal de control CSYNC, es proporcionado para activar el transistor de entrada de retroceso en la célula 403m del registro de desplazamiento y con el transistor de dirección de retroceso activado, la señal de nodo interno SN13 se descarga a un nivel de tensión bajo, lo que se indica en 872. Las señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento están en niveles de tensión bajos en 874, lo que desactiva el transistor de entrada de retroceso en las células 403a - 403l del registro de desplazamiento. Con los transistores de entrada de retroceso desactivados, cada una de las demás señales de nodo interno SN1 - SN12 permanece a niveles de tensión altos, lo que se indica en 876.

Durante el impulso de temporización 878, todas las señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento son cargadas a niveles de tensión altos en 880 y la señal de dirección de retroceso DIRR 842 es mantenida en un nivel de tensión alto en 882. Además, el impulso de temporización 878 mantiene a todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 825 en niveles de tensión altos en 884 y lleva a la señal de evaluación lógica LEVAL 848 a un nivel de tensión bajo en 886. La señal de evaluación lógica LEVAL 848 de nivel de tensión bajo desactiva los transistores de evaluación 440, lo que impide que los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 470 lleven a las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 825 a niveles de tensión bajos.

Durante el impulso de temporización 888, las señales de salida SO1 - SO12 del registro de desplazamiento son descargadas a niveles de tensión bajos en 890. La señal de salida SO13 del registro de desplazamiento permanece en un nivel de tensión alto, lo que se indica en 892, sobre la base de la señal de nodo interno SN13 en 872 de nivel de tensión bajo que desactiva el transistor de nodo interno 520 de la célula 403m del registro de desplazamiento. También, el impulso de temporización 888 activa el segundo transistor de evaluación y la señal de control CSYNC 824 desactiva el transistor de control 564 para mantener a la señal de dirección de retroceso DIRR 842 en un nivel de tensión alto en 896. Además, el impulso de temporización 888 activa el transistor de prevención de evaluación 442b para mantener a la señal de evaluación lógica LEVAL 848 en un nivel de tensión bajo en 898 y mantener a los transistores de evaluación 440 desactivados. Las señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento de establecen durante el impulso de temporización 888, de manera que una señal de salida SO13 del registro de desplazamiento está en un nivel de tensión alto y todas las demás señales de salida SO1 - SO12 del registro de desplazamiento están en niveles de tensión bajos.

Durante el impulso de temporización 900, la señal de dirección de avance DIRF 858 se carga a un nivel de tensión alto en 901 y la señal de evaluación lógica LEVAL 848 se carga a un nivel de tensión alto en 902. La señal de evaluación lógica LEVAL 848 de nivel de tensión alto en 902 activa a los transistores de evaluación 440. La señal de salida SO13 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto en 892 activa a los transistores de dirección 470a y 470b y las señales de dirección ~A3 y ~A5 son activamente llevadas a niveles de tensión bajos, lo que se indica en 904. Las otras señales de salida SO1 - SO12 del registro de desplazamiento son llevadas a niveles de tensión bajos en 890, de manera que los pares de transistores de dirección 446, 448, ... 468 son desactivados y las señales de dirección ~A1, ~A2, ~A4 ~A6 y ~A7 permanecen en niveles de tensión altos, lo que se indica en 906. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 825 se convierten en válidas durante el impulso de temporización 900. El impulso de temporización 908 activa el tercer transistor de evaluación 556 y un impulso de control 910 en la señal de control CSYNC 824 activa al transistor de control 558 para descargar a la señal de dirección de avance DIRF 858 a un nivel de tensión bajo en 912.

En la siguiente serie de seis impulsos de temporización, durante el impulso de temporización 914 todas las señales de nodo interno SN 826 son cargadas a niveles de tensión altos en 916. El impulso de temporización 918 activa al primer transistor de evaluación 506 en cada una de las células 403a - 403m del registro de desplazamiento para descargar al nodo 522 si la señal de entrada de retroceso SIR en cada una de las células 403a - 403m está en un nivel de tensión alto. La señal de entrada de retroceso SIR en la célula 403m del registro de desplazamiento es la señal de control CSYNC 824, que está a un nivel de tensión bajo en 920. La señal de entrada de retroceso SIR en cada una de las demás células 403a - 403l del registro de desplazamiento es la señal de salida SO 830 del registro de desplazamiento de la siguiente célula 403 del registro de desplazamiento. La señal de salida SO13 del registro de desplazamiento está a un nivel de tensión alto en 892 y es la señal de entrada de retroceso SIR de la célula 403l del registro de desplazamiento. Las señales de salida SO1 - SO12 del registro de desplazamiento están todas en niveles de tensión bajos en 890. Las células 403a - 403k y 430m del registro de desplazamiento tienen señales de entrada de retroceso SIR de nivel de tensión bajo que desactivan el transistor de entrada de retroceso 510, de manera que las señales de nodo interno SN1 - SN11 y SN13 permanecen en niveles de tensión altos en 922. La célula 403l del registro de desplazamiento recibe la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto como la señal de entrada de retroceso SIR que activa el transistor de entrada de retroceso para descargar la señal de nodo interno SN12 en 924.

Durante el impulso de temporización 926, todas las señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento están cargadas a niveles de tensión altos en 928 y la señal de dirección de retroceso DIRR 842 se mantiene en un nivel de tensión alto en 930. También, durante el impulso de temporización 926 todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 825 son cargadas a un nivel de tensión bajo en 932 y el transistor de prevención de evaluación 442a es activado para llevar a la LEVAL 848 a un nivel de tensión bajo en 934. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 825 fueron válidas desde el momento en el que las señales de dirección ~A3 y ~A5 fueron llevadas a un nivel de

tensión bajo en 904 hasta que las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 825 son llevadas a un nivel de tensión alto en 932. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 825 son válidas durante los impulsos de temporización 908, 914 y 918.

5 El impulso de temporización 936 activa el segundo transistor de evaluación 518 en cada una de las células 403a - 403m del registro de desplazamiento para evaluar las señales de nodo interno SN 826. Las señales de nodo interno SN1 – SN11 y SN13 están en niveles de tensión altos en 922 para descargar las señales de salida SO1 – SO11 y SO13 del registro de desplazamiento a niveles de tensión bajos en 938. La señal de nodo interno SN12 está en un nivel de tensión bajo en 924 que desactiva el transistor de nodo interno de la célula 430l del registro de desplazamiento y mantiene la señal de salida SO12 del registro de desplazamiento en un nivel de tensión alto en 940.

También, el impulso de temporización 936 activa el cuarto transistor de evaluación 562 y la señal de control CSYNC 824 está en un nivel de tensión bajo para desactivar el transistor de control 564 para mantener la señal de dirección de retroceso DIRR 842 en un nivel de tensión alto en 944. Además, el impulso de temporización 936 activa el transistor de prevención de evaluación 442b para mantener la LEVAL 848 en un nivel de tensión bajo en 946.

15 Durante el impulso de temporización 948, la señal de dirección de avance DIRF 858 es cargada a un nivel de tensión alto en 950 y la LEVAL 848 es cargada a un nivel de tensión alto en 952. La señal de evaluación lógica LEVAL 848 de nivel de tensión alto en 952 activa los transistores de evaluación 440. La señal de salida SO12 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto en 940 activa los transistores de dirección 468a y 468b para llevar a las señales de dirección ~A3 y ~A4 a niveles de tensión bajos en 954. Las otras señales de dirección ~A1, ~A2 y ~A5 - ~A7 son mantenidas en niveles de tensión altos en 956.

El impulso de temporización 958 activa el tercer transistor de evaluación 556. Un impulso de control 960 en la señal de control CSYNC 824 activa el transistor de control 558 y la señal de dirección de avance DIRF 842 se descarga a un nivel de tensión bajo en 962.

25 La siguiente serie de seis impulsos de temporización desplaza la señal de salida SO12 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto a la siguiente célula 403k del registro de desplazamiento que proporciona una señal de salida SO11 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto. El desplazamiento continúa con cada serie de seis impulsos de temporización hasta que cada señal de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento ha estado en nivel de tensión alto una vez. Después de que la señal de salida SO1 del registro de desplazamiento ha estado en nivel de tensión alto, la serie de señales de salida SO 830 del registro de desplazamiento de nivel de tensión alto se detiene. El registro de desplazamiento 402 puede ser iniciado de nuevo proporcionando un impulso de control, tal como el impulso de control 870, coincidente con un impulso de temporización desde la señal de temporización T2 804.

35 En operación de dirección de retroceso, un impulso de control de CSYNC 824 es proporcionado coincidente con un impulso de temporización desde la señal de temporización T6 en 820 para disponer la dirección de desplazamiento a la dirección de retroceso. También, un impulso de control de la CSYNC 824 es proporcionado coincidente con un impulso de temporización desde la señal de temporización T2 804 para empezar o iniciar el registro de desplazamiento 402 desplazando una señal de nivel de tensión alto a través de las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento.

40 La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de dos generadores de dirección 1000 y 1002 y seis grupos de disparo 1004a – 1004f. Cada uno de los generadores de dirección 1000 y 1002 es similar al generador de dirección 400 de la Figura 9 y los grupos de disparo 1004a – 1004f son similares a los grupos de disparo 202a – 202f ilustrados en la Figura 7. El generador de dirección 1000 está eléctricamente conectado a los grupos de disparo 1004a – 1004c a través de primeras líneas de dirección 1006. Las líneas de dirección 1006 proporcionan las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 del generador de dirección 1000 a cada uno de los grupos de disparo 1004a – 1004c. También, el generador de dirección 1000 está eléctricamente conectado a la línea de control 1010. La línea de control 1010 recibe y conduce la señal de control CSYNC al generador de dirección 1000. En una realización, la señal CSYNC es proporcionada por un controlador externo a la base de un cabezal de impresión en el cual dos generadores de dirección 1000 y 1002 y seis grupos de disparo 1004a – 1004f están fabricados. Además, el generador de dirección 1000 está eléctricamente conectado a las líneas de selección 1008a – 1008f. Las líneas de selección 1008a – 1008f son similares a las líneas de selección 212a – 212f ilustradas en la Figura 7. Las líneas de selección 1008a – 1008f conducen las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 al generador de dirección 1000, así como a los correspondientes grupos de disparo 1004a – 1004f (no mostrados).

55 La línea de selección 1008a conduce la señal de selección SEL1 al generador de dirección 1000, en una realización la señal de temporización T3 es la señal de temporización T6. La línea de selección 1008b conduce a la señal de selección SEL2 al generador de dirección 1000, en una realización la señal de temporización T3 es la señal de temporización T1. La línea de selección 1008c conduce a la señal de selección SEL3 al generador de dirección 1000, en una realización la señal de temporización T3 es la señal de temporización T2. La línea de selección 1008d conduce a la señal de selección SEL4 al generador de dirección 1000, en una realización la señal de temporización

T3 es la señal de temporización T3. La línea de selección 1008e conduce a la señal de selección SEL5 al generador de dirección 1000, en una realización la señal de temporización T3 la señal de temporización T4 y la línea de selección 1008f conduce a la señal de selección SEL5 al generador de dirección 1000, en una realización la señal de temporización T3 es la señal de temporización T5.

5 El generador de dirección 1002 está eléctricamente conectado a los grupos de disparo 1004d – 1004f a través de las segundas líneas de dirección 1012. Las líneas de dirección 1012 proporcionan las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 del generador de dirección 1002 a cada uno de los grupos de disparo 1004d – 1004f. También, el generador de dirección 1002 está eléctricamente conectado a la línea de control 1010 que conduce a la señal de control CSYNC al generador de dirección 1002. Además, el generador de dirección 1002 está eléctricamente conectado a las líneas de selección 1008a – 1008f. Las líneas de selección 1008a – 1008f conducen a las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 al generador de dirección 1002, así como a los correspondientes grupos de disparo 1004a – 1004f (no mostrados).

15 La línea de selección 1008a conduce a la señal de selección SEL1 al generador de dirección 1002, que en una realización es la señal de temporización T3. La línea de selección 1008b conduce a la señal de selección SEL2 al generador de dirección 1002, que en una realización es la señal de temporización T4. La línea de selección 1008c conduce a la señal de selección SEL3 al generador de dirección 1002, que en una realización es la señal de temporización T5. La línea de selección 1008d conduce a la señal de selección SEL4 al generador de dirección 1002, que en una realización es la señal de temporización T6. La línea de selección 1008e conduce a la señal de selección SEL5 al generador de dirección 1002, que en una realización es la señal de temporización T1 y la línea de selección 1008f conduce a la señal de selección SEL6 al generador de dirección 1002, que en una realización es la señal de temporización T2.

25 Las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL 6 incluyen una serie de seis impulsos que se repiten en una serie repetitiva de seis impulsos. Cada una de las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 incluye un impulso en la serie de seis impulsos. En una realización, un impulso en la señal de selección SEL1 es seguido por un impulso en la señal de selección SEL2, que es seguido por un impulso en la señal de selección SEL3, que es seguido por un impulso en la señal de selección SEL4, que es seguido por un impulso en la señal de selección SEL5, que es seguido por un impulso en la señal de selección SEL6. Tras el impulso en la señal de selección SEL6, la serie se repite empezando con un impulso en la señal de selección SEL1. La señal de control CSYNC incluye impulsos coincidentes con impulsos en las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 para iniciar los generadores de dirección 1000 y 1002 y disponer la dirección de desplazamiento o la generación de dirección en los generadores de dirección 1000 y 1002, por ejemplo tal como se explicó con respecto a las Figuras 11 y 12. Para iniciar la generación de dirección desde el generador de dirección 1000, la señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T2 que corresponde al impulso de temporización en la señal de selección SEL3.

35 El generador de dirección 1000 genera las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 es respuesta a las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 y a la señal de control CSYNC. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son proporcionadas a través de las primeras líneas de dirección 1006 a los grupos de disparo 1004a – 1004c.

40 En el generador de dirección 1000, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son válidas durante los impulsos de temporización en las señales de temporización T6, T1 y T2 que corresponden a los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3. La señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T4 que corresponde al impulso de temporización en la señal de selección SEL5 para disponer el generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de avance. La señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T6 que corresponde al impulso de temporización en la señal de selección SEL1 para disponer el generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de retroceso.

45 Los grupos de disparo 1004a – 1004c reciben señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 durante los impulsos en las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3. Cuando el grupo uno de disparo (FG1) en 1004a recibe las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y el impulso en la señal de selección SEL1, las células de disparo 120 en los subgrupos SG1 de fila seleccionados son habilitadas para la activación mediante la señal de disparo DISPARO1. Cuando el grupo de disparo dos (FG2) en 1004b recibe las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y el impulso en la señal de selección SEL2, las células de disparo 120 en los subgrupos SG2 de fila seleccionados son habilitadas para activación mediante la señal de disparo DISPARO2. Cuando el grupo de disparo tres (FG3) en 1004c recibe las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y el impulso en la señal de selección SEL3, las células de disparo 120 en los subgrupos SG3 de fila seleccionados son habilitadas para la activación mediante la señal de disparo DISPARO3.

55 El generador de dirección 1002 genera las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 en respuesta a las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 y a la señal de control CSYNC. Las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 son proporcionadas a través de las segundas líneas de dirección 1012 a los grupos de disparo 1004d – 1004f. En el generador de dirección 1002, las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 son válidas durante los impulsos de temporización en las señales de temporización T6, T1 y T2 que corresponden a los impulsos de temporización en

- las señales de selección SEL4, SEL5 y SEL6. La señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T4 que corresponde al impulso de temporización en la señal de selección SEL2 para disponer al generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de avance. La señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la
- 5 la señal de temporización T6 que corresponde al impulso de temporización en la señal de selección SEL4 para disponer al generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de retroceso. Para iniciar la generación de dirección desde el generador de dirección 1002, la señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T2 que corresponde al impulso de temporización en la señal de temporización SEL6.
- 10 Los grupos de disparo 1004d – 1004f reciben señales de dirección válidas $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ durante los impulsos en las señales de selección SEL4, SEL5 y SEL6. Cuando el grupo de disparo cuatro (FG4) en 1004d recibe las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ y el impulso en la señal de selección SEL4, las células de disparo 120 en los subgrupos SG4 de fila seleccionados son habilitadas para la activación mediante la señal de disparo DISPARO4. Cuando el grupo de disparo cinco (FG5) en 1004e recibe las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ y el impulso en la
- 15 la señal de selección SEL5, las células de disparo 120 en los subgrupos SG5 de fila seleccionados son habilitadas para la activación mediante la señal de disparo DISPARO5. Cuando el grupo de disparo seis (FG6) en 1004f recibe las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ y el impulso en la señal de selección SEL6, las células de disparo 120 en los subgrupos SG6 de fila seleccionados son habilitadas para la activación mediante la señal de disparo DISPARO6.
- 20 En una operación de ejemplo, durante una serie de seis impulsos, la señal de control CSYNC incluye impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL2 y SEL5 para disponer los generadores de dirección 1000 y 1002 para desplazamiento en la dirección de avance. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL2 dispone el generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de avance. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL5 dispone el generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de
- 25 avance.
- En la siguiente serie de seis impulsos, la señal de control CSYNC incluye impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL2, SEL3, SEL5 y SEL6. Los impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL2 y SEL5 disponen la dirección de desplazamiento para la dirección de avance en los generadores de dirección 1000 y 1002. Los impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL3 y SEL6 inician los generadores de dirección 1000 y 1002 para generar las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ y $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL3 inicia el generador de dirección 1000 y el impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL6 inicia el generador de dirección 1002.
- 30 Durante la tercera serie de impulsos de temporización, el generador de dirección 1000 genera las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ que son válidas durante los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3. Las señales de dirección válidas $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ se utilizan para habilitar las células de disparo 120 en los subgrupos SG1, SG2 y SG3 de fila en los grupos de disparo FG1, FG2 y FG3 en 1004a – 1004c para activación. Durante la tercera serie de impulsos de temporización, el generador de dirección 1002 genera las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ que son válidas durante los impulsos de temporización en las señales de selección SEL4, SEL5 y SEL6. Las señales de dirección válidas $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ se utilizan para habilitar las células de disparo 120 en los subgrupos SG4, SG5 y SG6 de fila en los grupos de disparo FG4, FG5 y FG6 en 1004d – 1004f para activación.
- 35 Durante la tercera serie de impulsos de temporización en las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6, las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ incluyen las señales de nivel de tensión bajo que corresponden a una de trece direcciones y las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ incluyen las señales de nivel de tensión bajo que corresponden a la misma de trece direcciones. Durante cada serie subsiguiente de impulsos de temporización de las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6, las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ y las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ incluyen señales de nivel de tensión bajo que corresponden a la misma de trece direcciones. Cada
- 40 serie de impulsos de temporización es un intervalo de tiempo de dirección, de manera que una de trece direcciones es proporcionada durante cada serie de impulsos de temporización.
- 45 En operación de dirección de avance, la dirección uno es proporcionada primero por los generadores de dirección 1000 y 1002, seguida por la dirección dos y así sucesivamente hasta la dirección trece. Tras la dirección trece, los generadores de dirección 1000 y 1002 proporcionan todas las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ y $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ de nivel de tensión alto. También, durante cada serie de impulsos de temporización de las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6, los impulsos de control son proporcionados coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL2 y SEL5 para continuar desplazándose en la dirección de avance.
- 50 En otra operación de ejemplo, durante una serie de seis impulsos, la señal de control CSYNC incluye impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1 y SEL4 para disponer los

generadores de dirección 1000 y 1002 para desplazamiento en la dirección de retroceso. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL1 dispone al generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de retroceso. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL4 dispone al generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de retroceso.

En la siguiente serie de seis impulsos, la señal de control CSYNC incluye impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1, SEL3, SEL4 y SEL6. Los impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1 y SEL4 disponen la dirección de desplazamiento para la dirección de retroceso en los generadores de dirección 1000 y 1002. Los impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL3 y SEL6 inician los generadores de dirección 1000 y 1002 para generar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7. Los impulsos de control coincidentes con el impulso de temporización en la señal de selección SEL3 inician el generador de dirección 1000 y el impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL6 inicia el generador de dirección 1002.

Durante la tercera serie de impulsos de temporización, el generador de dirección 1000 genera las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 que son válidas durante los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válidas se utilizan para habilitar las células de disparo 120 en los subgrupos SG1, SG2 y SG3 de fila en los grupos de disparo FG1, FG2 y FG3 en 1004a – 1004c para activación. El generador de dirección 1002 genera las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 que son válidas durante los impulsos de temporización en las señales de selección SEL4, SEL5 y SEL6 durante la tercera serie de impulsos de temporización. Las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 válidas se utilizan para habilitar las células de disparo 120 en los subgrupos SG4, SG5 y SG6 de fila en los grupos de disparo FG4, FG5 y FG6 en 1004d – 1004f para activación.

Durante la tercera serie de impulsos de temporización en las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 en la operación de dirección de retroceso las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 incluyen las señales de nivel de tensión bajo que corresponden a una de trece direcciones y las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 incluyen las señales de nivel de tensión bajo que corresponden a la misma una de trece direcciones. Durante cada serie subsiguiente de impulsos de temporización de las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7 incluyen señales de nivel de tensión bajo que corresponden a la misma de trece direcciones. Cada serie de impulsos de temporización es un intervalo de tiempo de dirección, de manera que una de las trece direcciones es proporcionada durante cada serie de impulsos de temporización.

En la operación de dirección de retroceso, la dirección trece es proporcionada primero por el generador de dirección 1000 y 1002, seguida por la dirección doce y así sucesivamente hasta la dirección uno. Tras la dirección uno, los generadores de dirección 1000 y 1002 proporcionan todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7 de nivel de tensión alto. También, durante cada serie de impulsos de temporización de las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 se proporcionan impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1 y SEL4 para continuar el desplazamiento en la dirección de retroceso.

Para terminar o impedir la generación de dirección, la señal de control CSYNC incluye impulsos de control coincidentes con los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1, SEL2, SEL4 y SEL5. Esto limpia los registros de desplazamiento, tal como el registro de desplazamiento 402, en los generadores de dirección 1000 y 1002. Un nivel de tensión alto constante, o una serie de impulsos de tensión alta, en la señal de control CSYNC termina también o impide la generación de dirección y un nivel de tensión bajo constante en la señal de control CSYNC no iniciará los generadores de dirección 1000 y 1002.

La Figura 14 es un diagrama de temporización que ilustra la operación de avance y de retroceso de los generadores de dirección 1000 y 1002. La señal de control utilizada para el desplazamiento en la dirección de avance es CSYNC (AVANCE) en 1124 y la señal de control utilizada para el desplazamiento en la dirección de retroceso es CSYNC (RETROCESO) en 1126. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1128 son proporcionadas por el generador de dirección 1000 e incluyen referencias de dirección de operación tanto de avance como de retroceso. Las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1130 son proporcionadas por el generador de dirección 1002 e incluyen referencias de dirección de operación tanto de avance como de retroceso.

Las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 proporcionan una serie repetitiva de seis impulsos. Cada una de las señales de selección SEL1, SEL2, SEL6 incluye un impulso en la serie de seis impulsos. En una serie de las series repetitivas de seis impulsos, la señal de selección SEL1 en 1100 incluye el impulso de temporización 1102, la señal de selección SEL2 en 1104 incluye el impulso de temporización 1106, la señal de selección SEL3 en 1108 incluye el impulso de temporización 1110, la señal de selección SEL4 en 1112 incluye el impulso de temporización 1114, la señal de selección SEL5 en 1116 incluye el impulso de temporización 1118 y la señal de selección SEL6 en 1120 incluye el impulso de temporización 1122.

En la operación de la dirección de avance, la señal de control CSYNC (AVANCE) 1124 incluye el impulso de control 1132 coincidente con el impulso de temporización 1106 en la señal de selección SEL2 en 1104. El impulso de control 1132 dispone el generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de avance. También, la señal de control CSYNC (AVANCE) 1124 incluye el impulso de control 1134 coincidente con el impulso de temporización 1118 en la señal de selección SEL5 en 1116. El impulso de control 1134 dispone el generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de avance.

En la siguiente serie repetitiva de seis impulsos, la señal de selección SEL1 en 1100 incluye el impulso de temporización 1136, la señal de selección SEL2 en 1104 incluye el impulso de temporización 1138, la señal de selección SEL3 en 1108 incluye el impulso de temporización 1140, la señal de selección SEL4 en 1112 incluye el impulso de temporización 1142, la señal de selección SEL5 en 1116 incluye el impulso de temporización 1144 y la señal de selección SEL6 en 1120 incluye el impulso de temporización 1146.

La señal de control CSYNC (AVANCE) 1124 incluye el impulso de control 1148 coincidente con el impulso de temporización 1138 para continuar disponiendo el generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de avance y el impulso de control 1152 coincidente con el impulso de temporización 1144 para continuar disponiendo el generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de avance. También, la señal de control CSYNC (AVANCE) 1124 incluye el impulso de control 1150 coincidente con el impulso de temporización 1140 en la señal de selección SEL3 en 1108. El impulso de control 1150 inicia el generador de dirección 1000 para generar las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en 1128. Además, la señal de control CSYNC (AVANCE) 1124 incluye el impulso de control 1154 coincidente con el impulso de temporización 1146 en la señal de selección SEL6 en 1120. El impulso de control 1154 inicia el generador de dirección 1002 para generar las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ en 1130.

En la siguiente o tercera serie de seis impulsos, la señal de selección SEL1 en 1100 incluye el impulso de temporización 1156, la señal de selección SEL2 en 1104 incluye el impulso de temporización 1158, la señal de selección SEL3 en 1108 incluye el impulso de temporización 1160, la señal de selección SEL4 en 1112 incluye el impulso de temporización 1162, la señal de selección SEL5 en 1116 incluye el impulso de temporización 1164 y la señal de selección SEL6 en 1120 incluye el impulso de temporización 1166. La señal de control CSYNC (AVANCE) 1124 incluye el impulso de control 1168 coincidente con el impulso de temporización 1158 para continuar disponiendo el generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de avance y el impulso de control 1170 coincidente con el impulso de temporización 1164 para continuar disponiendo el generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de avance.

El generador de dirección 1000 proporciona las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en 1128. Tras ser iniciado en la operación de dirección de avance, el generador de dirección 1000 y las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en 1128 proporcionan la dirección uno en 1172. La dirección uno en 1172 se convierte en válida durante el impulso de temporización 1146 en la señal de selección SEL6 en 1120 y sigue siendo válida hasta el impulso de temporización 1162 en la señal de selección SEL4 en 1112. La dirección uno en 1172 es válida durante los impulsos de temporización 1156, 1158 y 1160 en las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3 en 1100, 1104 y 1108.

El generador de dirección 1002 proporciona las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ en 1130. Tras ser iniciado en la operación de dirección de avance, el generador de dirección 1002 y las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ en 1130 proporcionan la dirección uno en 1174. La dirección uno en 1174 se convierte en válida durante el impulso de temporización 1160 en la señal de selección SEL3 en 1108 y sigue siendo válida hasta el impulso de temporización 1176 en la señal de selección SEL1 en 1100. La dirección uno en 1174 es válida durante los impulsos de temporización 1162, 1164 y 1166 en las señales de selección SEL4, SEL5 y SEL6 en 1112, 1116 y 1120.

Las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en 1128 y $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ en 1130 proporcionan la misma dirección, la dirección uno en 1172 y 1174. La dirección uno es proporcionada durante la serie de seis impulsos de temporización que empieza con el impulso de temporización 1156 y que finaliza con el impulso de temporización 1166, que es el intervalo de tiempo de dirección para la dirección uno. Durante la siguiente serie de seis impulsos, que empieza con el impulso de temporización 1176, las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en 1128 proporcionan la dirección dos en 1178 y las señales de dirección $\sim B1$, $\sim B2$, ... $\sim B7$ en 1130 proporcionan también la dirección dos. De esta manera, los generadores de dirección 1000 y 1002 proporcionan direcciones de dirección uno a la dirección trece en la dirección de avance. Tras la dirección trece, los generadores de dirección 1000 y 1002 son reiniciados para un ciclo a través de las direcciones válidas de nuevo de la misma manera.

En la operación de dirección de retroceso, la señal de control CSYNC (RETROCESO) 1126 incluye el impulso de control 1180 coincidente con el impulso de temporización 1102 en la señal de selección SEL1 en 1100. El impulso de control 1180 dispone el generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de retroceso. También, la señal de control CSYNC (RETROCESO) 1126 incluye el impulso de control 1182 coincidente con el impulso de temporización 1114 en la señal de selección SEL4 en 1112. El impulso de control 1182 dispone el generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de retroceso.

La señal de control CSYNC (RETROCESO) 1126 incluye el impulso de control 1184 coincidente con el impulso de temporización 1136 para continuar disponiendo el generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de retroceso y el impulso de control 1188 coincidente con el impulso de temporización 1142 para continuar disponiendo el generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de retroceso. También, la señal de control CSYNC (RETROCESO) 1126 incluye el impulso de control 1186 coincidente con el impulso de temporización 1140 en la señal de selección SEL3 y 1108. El impulso de control 1186 inicia el generador de dirección 1000 para generar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1128. Además, la señal de control CSYNC (RETROCESO) 1126 incluye el impulso de control 1190 coincidente con el impulso de temporización 1146 en la señal de selección SEL6 en 1120. El impulso de control 1190 inicia el generador de dirección 1002 para generar las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1130.

La señal de control CSYNC (RETROCESO) 1126 incluye el impulso de control 1192 coincidente con el impulso de temporización 1156 para continuar disponiendo el generador de dirección 1000 para desplazamiento en la dirección de retroceso y el impulso de control 1194 coincidente con el impulso de temporización 1162 para continuar disponiendo el generador de dirección 1002 para desplazamiento en la dirección de retroceso.

El generador de dirección 1000 proporciona las señales de dirección ~A1, ~A7 en 1128. Tras ser iniciado en la operación de dirección de retroceso, el generador de dirección 1000 y las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1128 proporcionan la dirección trece en 1172. La dirección trece en 1172 se convierte en válida durante el impulso de temporización 1146 y sigue siendo válida hasta el impulso de temporización 1162. La dirección trece en 1172 es válida durante los impulsos de temporización 1156, 1158 y 1160 en las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3 en 1100, 1104 y 1108.

El generador de dirección 1002 proporciona las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1130. Tras ser iniciado en la operación de dirección de retroceso, el generador de dirección 1002 y las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1130 proporcionan la dirección trece en 1174. La dirección trece en 1174 se convierte en válida durante el impulso de temporización 1160 y sigue siendo válida hasta el impulso de temporización 1176. La dirección trece en 1174 es válida durante los impulsos de temporización 1162, 1164 y 1166 en las señales de selección SEL4, SEL5 y SEL6 en 1112, 1116 y 1120.

Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1128 y ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1130 proporcionan la misma dirección, la dirección trece en 1172 y 1174. La dirección trece es proporcionada durante la serie de seis impulsos de temporización que empieza con el impulso de temporización 1156 y que termina con el impulso de temporización 1166, que es el intervalo de tiempo de dirección para la dirección trece. Durante la siguiente serie de seis impulsos, que empieza con el impulso de temporización 1176, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1128 proporcionan la dirección doce en 1178 y las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1130 proporcionan también la dirección doce. Los generadores de dirección 1000 y 1002 proporcionan direcciones desde la dirección trece a la dirección uno en la dirección de retroceso. Tras la dirección uno, los generadores de dirección 1000 y 1002 son reiniciados para proporcionar de nuevo direcciones válidas.

La Figura 15 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de un generador de dirección 1200, un circuito de vínculo 1202 y seis grupos de disparo 1204a – 1204f en la base de un cabezal de impresión 40. El generador de dirección 1200 es similar al generador de dirección 400 de la Figura 9 y los grupos de disparo 1204a – 1204f son similares a los grupos de disparo 202a – 202f ilustrados en la Figura 7.

El generador de dirección 1200 está eléctricamente conectado a la línea de control 1204a – 1204c y al circuito de vínculo 1202 a través de las líneas de dirección 1206. También, el generador de dirección 1200 está eléctricamente conectado a la línea de control 1210 que conduce a la señal de control CSYNC al generador de dirección 1200. Además, el generador de dirección 1200 está eléctricamente conectado a las líneas de selección 1208a – 1208f. Las líneas de selección 1208a – 1208f son similares a las líneas de selección 212a – 212f de la Figura 7. Las líneas de selección 1208a – 1208f conducen las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 al generador de dirección 1200, así como a los correspondientes grupos de disparo 1204a – 1204f (no mostrados).

La línea de selección 1208a conduce a la señal de selección SEL1 al generador de dirección 1200, que en una realización es la señal de temporización T6. La línea de selección 1208b conduce a la señal de selección SEL2 al generador de dirección 1200, que en una realización es la señal de temporización T1. La línea de selección 1208c conduce a la señal de selección SEL3 al generador de dirección 1200, que en una realización es la señal de temporización T2. La línea de selección 1208d conduce a la señal de selección SEL4 al generador de dirección 1200, que en una realización es la señal de temporización T3. La línea de selección 1208e conduce a la señal de selección SEL5 al generador de dirección 1200, que en una realización es la señal de temporización T4, y la línea de selección 1208f conduce a la señal de selección SEL6 al generador de dirección 1200, que en una realización es la señal de temporización T5.

El circuito de vínculo 1202 está eléctricamente conectado a los grupos de disparo 1204c – 1204f a través de las líneas de dirección 1212. También, el circuito de vínculo 1202 está eléctricamente conectado a las líneas de selección 1208a y 1208f y a la línea de señal de evaluación 1214. Las líneas de selección 1208a y 1208f reciben las

señales de selección SEL1 y SEL6 y proporcionan las señales de selección SEL1 y SEL6 recibidas al circuito de vínculo 1202. La línea de evaluación 1214 conduce a la señal de evaluación EVAL, que es similar a la inversa de la señal de selección SEL1, al circuito de vínculo 1202. Además, el circuito de vínculo 1202 está eléctricamente conectado a las líneas de selección 1206 que conducen a las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 al circuito de vínculo 1202. En una realización, la señal de evaluación EVAL está generada en la base de cabezal de impresión 40 a partir de las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6.

Las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 proporcionan una serie de seis impulsos que se repite en una serie repetitiva de seis impulsos, tal como se describe con respecto a la Figura 13 y 14. La señal de control CSYNC incluye los impulsos coincidentes con los impulsos en las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 para iniciar el generador de dirección 1200 y para disponer la dirección de desplazamiento y la generación de dirección en el generador de dirección 1200.

El generador de dirección 1200 genera las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en respuesta a las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6 y la señal de control CSYNC. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son proporcionadas a través de las líneas de dirección 1206 a los grupos de disparo 1204a – 1204c. En el generador de dirección 1200, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son válidas durante los impulsos de temporización en las señales de temporización T6, T1 y T2 que corresponden a los impulsos de temporización en las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3. La señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T4 que corresponde al impulso de temporización en la señal de selección SEL5 para disponer al generador de dirección 1200 para desplazamiento en la dirección de avance. La señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T6 que corresponde al impulso de temporización en la señal de selección SEL1 para disponer al generador de dirección 1200 para desplazamiento en la dirección de retroceso. Para iniciar la generación de dirección desde el generador de dirección 1200, la señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T2 que corresponde con el impulso de temporización en la señal de selección SEL3.

El circuito de vínculo 1202 proporciona las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 en respuesta a recibir las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7, las señales de selección SEL1 y SEL6 y la señal de evaluación EVAL. La dirección de vínculo 1202 recibe las señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 durante el impulso de temporización en la señal de selección SEL1 y se vincula a las señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 para proporcionar las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7 proporcionan la misma dirección a los grupos de disparo 1204a – 1204f durante un intervalo de tiempo de dirección. Las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 son proporcionadas a través de las líneas de dirección 1212 a los grupos de disparo 1204c – 1204f. Las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 son válidas durante los impulsos de temporización en las señales de selección SEL3, SEL4, SEL5 y SEL6.

En una operación de ejemplo, durante una serie de seis impulsos, la señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de selección SEL5 para disponer el generador de dirección 1200 para desplazamiento en la dirección de avance o coincidente con un impulso de temporización en la señal de selección SEL1 para desplazamiento en la dirección de retroceso. El generador de dirección 1200 no es iniciado durante esta serie de seis impulsos y, en este ejemplo, proporciona todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 de nivel de tensión alto. El circuito de vínculo 1202 se vincula a las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 de nivel de tensión alto para proporcionar las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 de nivel de tensión alto.

En la siguiente serie de seis impulsos de temporización, la señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL5 ó la señal de selección SEL1 para disponer la dirección seleccionada de desplazamiento en el generador de dirección 1200. También la señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL3 para iniciar el generador de dirección 1200 para generar señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7. Durante esta segunda serie de seis impulsos, el generador de dirección 1200 proporciona todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 de nivel de tensión alto y el vínculo 1202 se vincula a las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 para proporcionar todas las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 de nivel de tensión alto.

En la siguiente serie de seis impulsos de temporización, la señal de control CSYNC incluye un impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de selección SEL5 ó SEL1 para disponer la dirección seleccionada de desplazamiento en el generador de dirección 1200. Durante esta tercera serie de seis impulsos, el generador de dirección 1200 proporciona las señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 que incluyen las señales de nivel de tensión bajo durante los impulsos de temporización de las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3. Las señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 se utilizan para habilitar a las células de disparo 120 en los subgrupos SG1, SG2 y SG3 de fila en los grupos de disparo FG1, FG2 y FG3 en 1204a – 1204c para activación. El circuito de vínculo 1202 se vincula a las señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 y proporciona las señales de dirección válidas ~B1, ~B2, ... ~B7. El circuito de vínculo 1202 proporciona las señales de dirección válidas ~B1, ~B2, ... ~B7 durante los impulsos de temporización de las señales de selección SEL3, SEL4, SEL5 y SEL6. Las señales de

dirección válidas ~B1, ~B2, ... ~B7 son utilizadas para habilitar a las células de disparo 120 en los subgrupos SG3, SG4, SG5 y SG6 de fila en grupos de disparo FG3, FG4, FG5 y FG6 en 1204c – 1204f para activación.

5 Durante la tercera serie de impulsos de temporización desde las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6, las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 incluyen las señales de nivel de tensión bajo que corresponden a una de trece direcciones, y las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 incluyen las señales de nivel de tensión bajo que corresponden a la misma de las trece direcciones. Durante cada serie subsiguiente de seis impulsos desde las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7 incluyen señales de nivel de tensión bajo que corresponden a la misma de trece direcciones. Cada serie de impulsos de temporización es un intervalo de tiempo de dirección, de manera que una de las trece direcciones es proporcionada durante cada serie de seis impulsos.

10 En la operación de la dirección de avance, la dirección uno es proporcionada primero por el generador de dirección 1200 y el circuito de vínculo 1202 seguido por la dirección dos y así sucesivamente hasta la dirección trece. Tras la dirección trece, el generador de dirección 1200 y el circuito de vínculo 1202 proporcionan todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7 de nivel de tensión alto.

15 En la operación de la dirección de retroceso, la dirección trece es proporcionada primero por el generador de dirección 1200 y el circuito de vínculo 1202, seguido por la dirección doce y así sucesivamente hasta la dirección uno. Tras la dirección uno, el generador de dirección 1200 y el circuito de vínculo 1202 proporcionan todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7 de nivel de tensión alto. También, durante cada serie de seis impulsos desde las señales de selección SEL1, SEL2, ... SEL6, un impulso de control es proporcionado coincidente con un impulso de temporización en la señal de selección SEL5 ó SEL1 para continuar el desplazamiento en la dirección seleccionada.

20 La Figura 16 es un diagrama que ilustra una realización de un registro de vínculo 1220. El circuito de vínculo 1202 incluye siete registros de vínculo, tales como el registro de vínculo 1220. Cada registro de vínculo 1220 se vincula a una de las siete señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y proporciona las correspondientes direcciones vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7. El registro de vínculo 1220 incluye una primera etapa de vínculo 1222, una segunda etapa de vínculo 1224 y un transistor de vínculo 1226. La primera etapa de vínculo 1222 está eléctricamente conectada en 1228 a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de vínculo 1226 y la segunda etapa de vínculo 1224 está eléctricamente conectada en 1230 al otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de vínculo 1226. La puerta del transistor de vínculo 1226 está eléctricamente conectada a la línea de señal 1208a que conduce a la señal de selección SEL1 al transistor de vínculo 1226 como señal de vínculo VÍNCULO.

25 La primera etapa de vínculo 1222 incluye un primer transistor de precarga 1234, un transistor de selección 1236, un transistor de dirección 1238 y un condensador de nodo de dirección 1240. La puerta del primer transistor de precarga 1234 está eléctricamente conectada al drenaje del primer transistor de precarga 1234 y a una línea de señal 1208f que conduce a la señal de selección SEL6 al primer transistor de precarga 1234 como primera señal de precarga PRE1. La fuente del primer transistor de precarga 1234 está eléctricamente conectada en 1228 a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de vínculo 1226 y a un lado el condensador de nodo de dirección 1240. El otro lado del condensador del nodo de dirección 1240 está eléctricamente conectado a una tensión de referencia, tal como tierra. Además, la fuente del primer transistor de precarga 1234 está eléctricamente conectada a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de selección 1236. La puerta del transistor de selección 1236 está eléctricamente conectada a la línea de selección 1208a que conduce a la señal de selección SEL1 al transistor de selección 1236. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de selección 1236 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de dirección 1238. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de dirección 1238 está eléctricamente conectado a una tensión de referencia, tal como tierra. La puerta del transistor de dirección 1238 está eléctricamente conectada a una de las líneas de dirección 1206.

30 La segunda etapa de vínculo 1224 incluye un segundo transistor de precarga 1246, un transistor de evaluación 1248, un transistor de dirección vinculado 1250 y un condensador de nodo de dirección vinculado 1252. La puerta del segundo transistor de precarga 1246 está eléctricamente conectada al drenaje del segundo transistor de precarga 1246 y a la línea de señal 1208a que conduce a la señal de selección SEL1 al segundo transistor de precarga 1246 como segunda señal de precarga PRE2. La fuente del segundo transistor de precarga 1246 está eléctricamente conectada a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de evaluación 1248 y a una de las líneas de dirección vinculadas 1212. La puerta del transistor de evaluación 1248 está eléctricamente conectada a la línea de evaluación de señal 1214. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de evaluación 1248 está eléctricamente conectado a la trayectoria drenaje - fuente del transistor de dirección vinculado 1250. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de dirección vinculado 1250 está eléctricamente conectado a una tensión de referencia, tal como tierra. La puerta del transistor de dirección vinculado 1250 está eléctricamente conectada en 1230 a la trayectoria drenaje - fuente del transistor de vínculo 1226. Además, la puerta del transistor de dirección vinculado 1250 está eléctricamente conectada en 1230 a un lado del condensador del nodo de dirección vinculado 1252. El otro lado del condensador de nodo de dirección vinculado 1252 está eléctricamente conectado a una tensión de referencia, tal como tierra.

El primer transistor de precarga 1234 recibe la señal de precarga PRE1 a través de la señal 1208f, y el transistor de selección 1236 recibe la señal de selección SEL1 a través de la línea de señal 1208a. Si la señal de selección SEL1 está puesta a un nivel de tensión bajo y la señal de precarga PRE1 está puesta a un nivel de tensión alto, el transistor de selección 1236 está desactivado (no conduce) y el transistor del nodo de dirección 1240 se carga a un nivel de tensión alto a través del transistor de precarga 1234.

El transistor de dirección 1238 recibe una de las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ a través de la línea de dirección 1206. Si la señal de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ recibida está puesta a un nivel de tensión alto, el transistor de dirección 1238 está activado (conduce) y si la señal de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ recibida está puesta a un nivel de tensión bajo, el transistor de dirección 1238 es desactivado (no conduce). El transistor de selección 1236 es activado cuando la señal de selección SEL1 pasa a un nivel de tensión alto. Si el transistor de selección 1238 está activado, el condensador del nodo de dirección 1240 es descargado a un nivel de tensión bajo. Si el transistor de dirección 1238 está desactivado y el condensador del nodo de dirección 1240 está cargado a un nivel de tensión alto, el condensador del nodo de dirección 1240 no se descarga y permanece al nivel de tensión alto.

El transistor de vínculo 1226 recibe la señal de vínculo VÍNCULO a través de la línea de señal 1208a. Si la señal de vínculo VÍNCULO está puesta a un nivel de tensión alto, el transistor de vínculo 1226 es activado y si la señal de vínculo VÍNCULO está puesta a un nivel de tensión bajo, el transistor de vínculo 1226 es desactivado. El transistor de vínculo 1226 es activado para pasar el nivel de tensión en el condensador del nodo de dirección 1240 al condensador del nodo de dirección vinculado 1252. La capacitancia del condensador del nodo de dirección 1240 es aproximadamente tres veces mayor que la capacitancia del condensador del nodo de dirección vinculado 1252, de manera que cuando se mueve la carga entre el condensador del nodo de dirección 1240 y el condensador del nodo de dirección vinculado 1252, los niveles de tensión alto o bajo adecuados permanecen en los condensadores 1240 y 1252.

Si el transistor de vínculo 1226 está desactivado cuando el condensador del nodo de dirección 1240 se carga a un nivel de tensión alto a través del primer transistor de precarga 1234, el nivel de tensión en el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 permanece descargado. El condensador del nodo de dirección 1240 es precargado sin afectar a la segunda etapa de vínculo 1224 del registro de vínculo 1220, incluyendo la señal de dirección de vínculo en la línea de dirección vinculada 1212. Si el transistor de vínculo 1226 está activado cuando el condensador del nodo de dirección 1240 se carga a un nivel de tensión alto a través del primer transistor de precarga 1234, el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 se carga a un nivel de tensión alto y el transistor de dirección vinculado 1250 es activado. La segunda etapa de vínculo 1224, incluyendo la señal de dirección de vínculo en la línea de dirección de vinculada 1212, resulta afectada cuando el condensador del nodo de dirección 1240 y el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 son cargados a un nivel de tensión alto a través del primer transistor de precarga 1234. En una realización, el transistor de vínculo 1226 es eliminado de entre la primera etapa de vínculo 1222 y la segunda etapa de vínculo 1224. Además, el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 puede ser eliminado y el valor de la capacitancia del condensador del nodo de dirección 1240 puede ser reducido cuando el condensador del nodo de dirección 1240 ya no necesita cargar o descargar el condensador del nodo de dirección vinculado 1252. En esta realización, el condensador del nodo de dirección 1240 es precargado a través del primer transistor de precarga 1234 para activar el transistor de dirección vinculado 1250 en la segunda etapa de vínculo 1224 y la precarga del condensador del nodo de dirección 1240 no está aislada de la segunda etapa de vínculo 1224.

El segundo transistor de precarga 1246 recibe la señal de precarga PRE2 a través de la línea de señal 1208a, y el transistor de evaluación 1248 recibe una señal de evaluación EVAL a través de la línea de señal de evaluación 1246. Si la señal de evaluación EVAL está puesta a un nivel de tensión bajo y la señal de precarga PRE2 está puesta a un nivel de tensión alto, el transistor de evaluación 1248 es desconectado y la línea de dirección vinculada 1212 se carga a un nivel de tensión alto a través del transistor de precarga 1246.

El transistor de vínculo 1226 es activado para pasar el nivel de tensión del condensador del nodo de dirección 1240 al condensador del nodo de dirección vinculado 1252. Un nivel de tensión alto activa el transistor de dirección vinculado 1250 y un nivel de tensión bajo desactiva el transistor de dirección vinculado 1250. La señal de evaluación EVAL es puesta a un nivel de tensión alto para activar el transistor de evaluación 1248 y descargar la señal de dirección vinculada a un nivel de tensión bajo si el transistor de dirección vinculado 1250 está activado. Si el transistor de dirección vinculado 1250 está desactivado cuando el transistor de evaluación 1248 está activado, la línea de dirección vinculada 1212 permanece a un nivel de tensión alto. El transistor de vínculo 1226 es desactivado para acoplar el nivel de tensión en el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 y el estado del transistor de dirección vinculado 1250.

En una operación de ejemplo de una realización del registro de vínculo 1220, la primera señal de precarga PRE1, la señal de selección SEL1 y la señal de vínculo VÍNCULO son puestas a un nivel de tensión bajo. Además, la segunda señal de precarga PRE2 es puesta a un nivel de tensión bajo y la señal de evaluación EVAL es puesta a un nivel de tensión alto. Con la señal de vínculo VÍNCULO en un nivel de tensión bajo, el transistor de vínculo 1226 es desactivado para acoplar el nivel de tensión en el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 que dispone el estado activado/desactivado del transistor de dirección vinculado 1250. Con la señal de evaluación EVAL puesta a

un nivel de tensión alto, el transistor de evaluación 1248 es activado para descargar la señal de dirección vinculada si el transistor de dirección vinculado 1250 está activado. Con la señal de precarga PRE2 puesta a un nivel de tensión bajo, el nivel de tensión en la señal de dirección vinculada 1212 corresponde al estado del transistor de dirección vinculado 1250. Si el transistor de dirección vinculado 1250 está activado, la señal de dirección vinculada ~B1, ~B2, ... ~B7 en la línea de dirección vinculada 1212 es activamente conducida a un nivel de tensión bajo. Si el transistor de dirección vinculado 1250 está desactivado, la señal de dirección vinculada ~B1, ~B2, ... ~B7 en la línea de dirección vinculada 1212 permanece en un nivel de tensión alto precargado.

La primera señal de precarga PRE1 es puesta a un nivel de tensión alto para precargar el condensador del nodo de dirección 1240 a un nivel de tensión alto. Cuando el condensador del nodo de dirección 1240 es cargado a un nivel de tensión alto, se proporciona una señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válida en la línea de dirección 1206 al transistor de dirección 1238. La señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válida dispone el estado activado/desactivado del transistor de dirección 1238 y la señal de precarga PRE1 pasa a un nivel de tensión bajo al final del primer periodo de tiempo de precarga.

A continuación, la señal de selección SEL1, la señal de vínculo VÍNCULO y la señal de precarga PRE2 son puestas a un nivel de tensión alto y la señal de evaluación EVAL es puesta a un nivel de tensión bajo. La señal de selección SEL1 activa el transistor de selección 1236 y la señal de vínculo VÍNCULO activa el transistor de vínculo 1226. Si la señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válida en la línea de señal 1206 está en un nivel de tensión alto, el transistor de dirección 1238 es activado y el condensador del nodo de dirección 1240 y el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 son descargados a un nivel de tensión bajo. Si la señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válida en la línea de señal 1206 está a un nivel de tensión bajo, el transistor de dirección 1238 es desactivado y el condensador del nodo de dirección 1240 carga el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 a un nivel de tensión alto. La inversa de la señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válida recibida en la línea de señal 1206 es almacenada en los condensadores 1240 y 1252.

El nivel de tensión en el condensador de dirección vinculado 1252 dispone el estado activado/desactivado del transistor de dirección vinculado 1250. Con la señal de evaluación EVAL dispuesta a un nivel de tensión bajo y la señal de precarga PRE2 dispuesta a un nivel de tensión alto, el transistor de evaluación 1248 está desactivado y la línea de dirección vinculada 1212 está cargada a un nivel de tensión alto. La señal de selección SEL1, la señal de vínculo VÍNCULO y la señal de precarga PRE2 son dispuestas a un nivel de tensión bajo al final del periodo de tiempo seleccionado. Con la señal de vínculo VÍNCULO a un nivel de tensión bajo, el transistor de vínculo 1226 es desactivado para acoplar el estado del transistor de dirección vinculado 1250.

A continuación, la señal de evaluación EVAL es dispuesta a un nivel de tensión alto para activar el transistor de evaluación 1248. Si el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 es cargado a un nivel de tensión alto para activar el transistor de dirección vinculado 1250, la línea de dirección vinculada 1212 es descargada a un nivel de tensión bajo. Si el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 está a un nivel de tensión bajo para desactivar el transistor de dirección vinculado 1250, la línea de dirección vinculada 1212 permanece cargada a un nivel de tensión alto. Así, la inversa de la señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 está presente en el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 y la inversa del nivel de tensión en el condensador del nodo de dirección 1252 está presente en la línea de dirección vinculada 1212 como la señal de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 vinculada. La señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 es vinculada en el registro de vínculo 1220 y es proporcionada como señal de dirección vinculada ~B1, ~B2, ... ~B7 en la línea de dirección vinculada 1212. La señal de dirección vinculada ~B1, ~B2, ... ~B7 sigue siendo válida cuando la señal de precarga PRE1 es conmutada para cargar el condensador del nodo de dirección 1240 con el transistor de vínculo 1226 desactivado. La señal de dirección vinculada ~B1, ~B2, ... ~B7 se convierte en válida cuando la señal de selección SEL1, la señal de vínculo VÍNCULO y la señal de precarga PRE2 son puestas a un nivel de tensión alto y la señal de evaluación EVAL es puesta a un nivel de tensión bajo.

La Figura 17 es un diagrama de temporización que ilustra una operación de ejemplo de una realización del registro de vínculo 1220. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 están en transición en 1302. La señal de precarga PRE1 en 1304 es puesta a un nivel de tensión alto en 1306 durante un periodo de tiempo, indicado en 1308. Durante el periodo de tiempo 1308, la señal de selección SEL1 en 1310 y la señal de vínculo VÍNCULO en 1312 son puestas a un nivel de tensión bajo para desactivar el transistor de selección 1236 y el transistor de vínculo 1226, respectivamente. El nivel de tensión alto de la señal de precarga PRE1 en 1306, carga el condensador del nodo de dirección 1240 a través del transistor de precarga 1234. Con el transistor de vínculo 1226 desactivado, el nivel de tensión en el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 permanece sin cambios. Además, durante el periodo de tiempo 1308, la señal de precarga PRE2 en 1314 está a un nivel de tensión bajo y la señal de evaluación EVAL en 1316 está en un nivel de tensión alto para activar el transistor de evaluación 1248. La señal de dirección vinculada ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1318 permanece sin cambios.

Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 son proporcionadas por el generador de dirección 1200 y se convierten en señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válidas en 1320. Una de las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válidas en 1320 es proporcionada en la línea de señal 1206 para establecer el estado activado/desactivado del transistor de dirección 1238. La señal de precarga PRE1 en 1304 pasa a nivel de tensión bajo al final del periodo de tiempo 1308.

Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 siguen siendo válidas en 1324 durante el siguiente periodo de tiempo, indicado en 1316. Durante el periodo de tiempo en 1326, la señal de precarga PRE1 en 1304 permanece en un nivel de tensión bajo mientras que la señal de selección SEL1 en 1310 pasa a un nivel de tensión alto en 1328, la señal de vínculo VÍNCULO en 1312 pasa a un nivel de tensión alto en 1330, la señal de precarga PRE2 en 1314
 5 pasa a un nivel de tensión alto en 1332 y la señal de evaluación EVAL en 1316 pasa a un nivel de tensión bajo en 1334. La señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válida en 1324 dispone el estado activado/desactivado del transistor de dirección 1238. Con la señal de selección SEL1 en 1310 dispuesta en un nivel de tensión alto y la señal de vínculo VÍNCULO en 1312 dispuesta en un nivel de tensión alto, el nivel de tensión en el condensador del nodo de dirección 1240 y el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 se basa en el estado del transistor de
 10 dirección 1238. Si el transistor de dirección 1238 está activado por la señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válida en 1324, el condensador del nodo de dirección 1240 y el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 son descargados a un nivel de tensión bajo. Si el transistor de dirección 1238 es desactivado por la señal de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válida en 1324, el condensador del nodo de dirección 1240 y el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 permanece en un nivel de tensión alto.

Con la señal de precarga PRE2 en 1314 puesta a un nivel de tensión alto en 1332 y la señal de evaluación EVAL en 1316 puesta a un nivel de tensión bajo en 1334, el transistor de evaluación 1248 es desactivado y la línea de dirección vinculada 1212 es cargada a un nivel de tensión alto a través del segundo transistor de precarga 1246. Cuando la señal de evaluación EVAL en 1316 pasa a un nivel de tensión bajo en 1334 y la señal de precarga PRE2 en 1314 pasa a un nivel de tensión alto en 1332, las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1318
 20 pasan a señales de dirección vinculadas no válidas en 1336. Al final del periodo de tiempo 1326, la señal de selección SEL1 en 1310 pasa a un nivel de tensión bajo en 1338 para desactivar el transistor de selección 1236, la señal de vínculo VÍNCULO en 1312 pasa a un nivel de tensión bajo en 1340 para desactivar el transistor de vínculo 1226 y la señal de precarga PRE2 en 1314 pasa a un nivel de tensión bajo en 1342 para detener la carga de la línea de dirección vinculada 1212 a través del transistor de precarga 1246. Desactivar el transistor de vínculo 1226,
 25 vincula el nivel de tensión en el condensador del nodo de dirección vinculado 1252 para activar o desactivar el transistor de dirección vinculado 1250.

La señal de evaluación EVAL en 1316 pasa a un nivel de tensión alto en 1344, durante el siguiente periodo de tiempo, indicado en 1346. Cuando la señal de evaluación EVAL en 1316 pasa a un nivel de tensión alto en 1344, las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1318, incluyendo la señal en la línea de dirección vinculada 1212 se convierten en válidas en 1348. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 proporcionadas por el generador de dirección 1200 siguen siendo válidas durante el periodo de tiempo 1346. Además, las dos señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 y las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1318 siguen siendo
 30 válidas durante el siguiente periodo de tiempo, indicado en 1350.

Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 se convierten en señales de dirección no válidas en 1352, al principio del periodo de tiempo indicado en 1354. Además, las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 siguen siendo no válidas durante el periodo de tiempo indicado en 1356. Las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 siguen siendo válidas durante los periodos de tiempo 1354 y 1356.

Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 están en transición en 1358, durante el periodo de tiempo indicado en 1360, y se convierten en señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 válidas en 1362. La señal de precarga PRE1 en 1304 pasa a un nivel de tensión alto en 1364 y las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 son válidas durante el periodo de tiempo 1360. El periodo de tiempo 1360 es similar al periodo de tiempo 1308 y el ciclo se repite a lo largo de los periodos de tiempo 1326, 1346, 1350, 1354 y 1356.

En esta realización, el ciclo incluye seis periodos de tiempo, tal como los periodos de tiempo 1326, 1346, 1350, 1354, 1356 y 1360. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 son válidas durante tres periodos de tiempo 1326, 1346 y 1350 y las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1318 son válidas durante cuatro periodos de tiempo 1350, 1354, 1356 y 1360. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 y las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1318 son ambas válidas durante el periodo de tiempo 1350. El registro de vínculo 1220 se vincula a las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 mientras que las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 en 1318 no son válidas durante dos periodos de tiempo, tal como los periodos de
 50 tiempo 1326 y 1346. En otras realizaciones, el número de periodos de tiempo en un ciclo puede ser establecido en cualquier número adecuado de periodos de tiempo y el circuito de vínculo 1202 puede vincular las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en 1300 en dos o más periodos de tiempo.

La Figura 18 es un diagrama que ilustra una realización de una célula de registro de desplazamiento 1400 de una sola dirección para su uso en otras realizaciones del generador de dirección que proporcionan direcciones en las direcciones de avance y de retroceso. La célula 1400 del registro de desplazamiento incluye una primera etapa que es una etapa de entrada, indicada con líneas de trazos en 1402, y una segunda etapa que es una etapa de salida, indicada con líneas de trazos en 1404. La primera etapa 1402 incluye un primer transistor de precarga 1406, un primer transistor de evaluación 1408 y un transistor de entrada 1410. La segunda etapa 1404 incluye un segundo transistor de precarga 1412, un segundo transistor de evaluación 1414 y un transistor de nodo interno 1416.

En la primera etapa 1402, la puerta y un lado de la trayectoria drenaje - fuente del primer transistor de precarga 1406 están eléctricamente conectadas a la primera línea de precarga 1418. La primera línea de precarga 1418 conduce los impulsos de temporización en la primera señal de precarga PRE1 a la célula 1400 del registro de desplazamiento. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del primer transistor de precarga 1406 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del primer transistor de evaluación 1408 y a la puerta del transistor del nodo interno 1416 a través del nodo interno 1420. El nodo interno 1420 proporciona la señal de nodo interno SN entre las etapas 1402 y 1404 a la puerta del transistor del nodo interno 1416.

La puerta del primer transistor de evaluación 1408 está eléctricamente conectada a la primera línea de señal de evaluación 1422 que conduce los impulsos de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1 a la célula 1400 del registro de desplazamiento. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del primer transistor de evaluación 1408 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de entrada 1410 en 1424. La puerta del transistor de entrada 1410 está eléctricamente conectada a la línea de entrada 1411. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de entrada 1410 está eléctricamente conectado a una referencia, tal como tierra, en 1426.

En la segunda etapa 1404, la puerta y un lado de la trayectoria drenaje - fuente del segundo transistor de precarga 1412 están eléctricamente conectados a la segunda línea de precarga 1428. La segunda línea de precarga 1428 conduce impulsos de temporización en una segunda señal de precarga PRE2 a la célula 1400 del registro de desplazamiento. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del segundo transistor de precarga 1412 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del segundo transistor de evaluación 1414 y a la línea de salida 1430 del registro de desplazamiento. La puerta del segundo transistor de evaluación 1414 está eléctricamente conectada a la segunda línea de señal de evaluación 1432 que conduce a la segunda señal de evaluación EVAL2 a la célula 1400 del registro de desplazamiento. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del segundo transistor de evaluación 1414 está eléctricamente conectado a un lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de nodo interno 1416 en 1434. El otro lado de la trayectoria drenaje - fuente del transistor de nodo interno 1416 está eléctricamente conectado a una referencia, tal como tierra, en 1436. La puerta del transistor de nodo interno 1416 incluye una capacitancia 1438 para almacenar la señal de nodo interno SN. La línea de salida de la célula del registro de desplazamiento en 1430 incluye una capacitancia 1440 que almacena la señal de salida SO de la célula del registro de desplazamiento.

La célula 1400 del registro de desplazamiento recibe una señal de entrada SI (Input Signal, en inglés) y a través de una serie de operaciones de precarga y evaluación, almacena el valor de la señal de entrada SI como señal de salida SO (Output Signal, en inglés). La primera etapa 1402 recibe la señal de entrada SI y almacena la inversa de la señal de entrada SI como señal de nodo interno SN. La segunda etapa 1404 recibe la señal de nodo interno SN y almacena la inversa de la señal de nodo interno SN como señal de salida SO.

En operación, la célula 1400 del registro de desplazamiento recibe un impulso de temporización en la primera señal de precarga PRE1 que precarga el nodo interno 1420 y la señal de nodo interno SN a un nivel de tensión alto a través del primer transistor de precarga 1406. A continuación, la célula 1400 del registro de desplazamiento recibe un impulso de temporización en la primera señal de evaluación EVAL1 que activa el primer transistor de evaluación 1408. Si la señal de entrada SI está en un nivel de tensión bajo que desactiva el transistor de entrada 1410, el nodo interno 1420 y la señal de nodo interno SN permanecen cargados a un nivel de tensión alto. Si la señal de entrada SI está en un nivel de tensión alto que activa el transistor de entrada 1410, el nodo interno 1420 y la señal de nodo interno SN se descargan hasta un nivel de tensión bajo.

La célula 1400 del registro de desplazamiento recibe un impulso de temporización en la segunda señal de precarga PRE2 que precarga la línea de señal de salida 1430 y la señal de salida SO hasta un nivel de tensión alto. Previamente al impulso de temporización en la segunda señal de precarga PRE2 la línea de salida 1430 puede almacenar una señal de salida SO válida. A continuación la célula 1400 del registro de desplazamiento recibe un impulso de temporización en la segunda señal de evaluación EVAL2 que activa el segundo transistor de evaluación 1414. Si la señal de nodo interno SN está en un nivel de tensión bajo que desactiva el transistor de nodo interno 1416, la línea de salida 1430 y la señal de salida SO permanecen cargadas a un nivel de tensión alto. Si la señal de nodo interno SN está en un nivel de tensión alto que activa el transistor de nodo interno 1416, la línea de salida 1430 y la señal de salida SO son descargadas hasta un nivel de tensión bajo.

La Figura 19 es un diagrama que ilustra un generador de dirección 1500 que utiliza la célula 1400 del registro de desplazamiento para proporcionar direcciones en las direcciones de avance y de retroceso. El generador de dirección 1500 incluye un primer registro de desplazamiento 1502, un segundo registro de desplazamiento 1504, un primer circuito lógico 1506, un segundo circuito lógico 1508 y un circuito de dirección 1510.

El primer registro de desplazamiento 1502 está eléctricamente acoplado al primer circuito lógico 1506 a través de las líneas de salida 1512a - 1512m del registro de desplazamiento. Las líneas de salida 1512a - 1512m del registro de desplazamiento proporcionan las señales de salida SO1 - SO13 del registro de desplazamiento al circuito lógico 1506 como señales de entrada AI1 - AI13 del circuito lógico, respectivamente. También, el primer registro de desplazamiento 1502 está eléctricamente conectado a la línea de señal de control 1514 que conduce a la señal de

control CSYNC al primer registro de desplazamiento 1502. Además, el primer registro de desplazamiento 1502 recibe impulsos de temporización desde las señales de temporización T1 – T4.

5 El primer registro de desplazamiento 1502 está eléctricamente conectado a la primera línea de señal de temporización 1516 que conduce a la señal de temporización T1 al primer registro de desplazamiento 1502 como primera señal de precarga PRE1. El primer registro de desplazamiento 1502 está eléctricamente conectado a la primera red de resistencia de división 1518 a través de la primera línea de señal de evaluación 1520. La primera red de resistencia de división 1518 está eléctricamente conectada a la segunda línea de señal de temporización 1522 que conduce la señal de temporización T2 a la primera red de resistencia de división 1518. La primera red de resistencia de división 1518 proporciona una señal de temporización T2 de nivel de tensión reducido al primer registro de desplazamiento 1502 a través de la primera línea de señal de evaluación 1520 como primera señal de evaluación EVAL1. El primer registro de desplazamiento 1502 está eléctricamente conectado a la tercera línea de señal 1524 que conduce a la señal de temporización T3 al primer registro de desplazamiento 1502 como segunda señal de precarga PRE2. El primer registro de desplazamiento 1502 está eléctricamente conectado a la segunda red de resistencia de división 1526 a través de la segunda línea de señal de evaluación 1528. La segunda red de resistencia de división 1526 está eléctricamente conectada a la cuarta línea de señal de temporización 1530 que proporciona la señal de temporización T4 a la segunda red de resistencia de división 1526. La segunda red de resistencia de división 1526 proporciona una señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido al primer registro de desplazamiento 1502 a través de la segunda línea de señal de evaluación 1528 como segunda señal de evaluación EVAL2.

20 El segundo registro de desplazamiento 1504 está eléctricamente conectado al segundo circuito lógico 1508 a través de las líneas de salida 1532a – 1532m del registro de desplazamiento. Las líneas de salida 1532a – 1532m del registro de desplazamiento conducen a las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento al circuito lógico 1508 como señales de entrada AI13 – AI1 del circuito lógico, respectivamente. También, el segundo registro de desplazamiento 1504 está eléctricamente conectado a la línea de señal de control 1514 que conduce a la señal de control CSYNC al segundo registro de desplazamiento 1504. Además, el segundo registro de desplazamiento 1504 recibe impulsos de temporización desde los impulsos de temporización T1 – T4.

30 El segundo registro de desplazamiento 1504 está eléctricamente conectado a la primera línea de temporización 1516 que conduce a la señal de temporización T1 al segundo registro de desplazamiento 1504 como primera señal de precarga PRE1. El segundo registro de desplazamiento 1504 está eléctricamente conectado a la primera línea de dirección de evaluación 1520 que conduce a una señal de temporización T2 de nivel de tensión reducido al segundo registro de desplazamiento 1504 como primera señal de evaluación EVAL1. El segundo registro de desplazamiento 1504 está eléctricamente conectado a la tercera línea de señal de temporización 1524 que conduce a la señal de temporización T3 al segundo registro de desplazamiento 1504 como segunda señal de precarga PRE2. El segundo registro de desplazamiento 1504 está eléctricamente conectado a la segunda línea de señal de evaluación 1528 que conduce a una señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido al segundo registro de desplazamiento 1504 como segunda señal de evaluación EVAL2.

40 El circuito de dirección 1510 está eléctricamente conectado al primer registro de desplazamiento 1502 a través de la línea de señal de dirección de avance 1540 y al segundo registro de desplazamiento 1504 a través de la línea de señal de dirección de retroceso 1542. La línea de señal de dirección de avance 1540 conduce a la señal de dirección de avance DIRF desde el circuito de dirección 1510 al primer registro de desplazamiento 1502. La línea de señal de dirección de retroceso 1542 conduce a la señal de dirección de retroceso DIRR desde el circuito de dirección 1510 al segundo registro de desplazamiento 1504. También, el circuito de dirección 1510 está eléctricamente conectado a la línea de señal de control 1514 que conduce a la señal de control CSYNC al circuito de dirección 1510. Además, el circuito de dirección 1510 recibe impulsos de temporización desde las señales de temporización T3 – T6.

45 El circuito de dirección 1510 está eléctricamente conectado a la tercera línea de señal de temporización 1524 que conduce a la señal de temporización T3 al circuito de dirección 1510 como cuarta señal de precarga PRE4. El circuito de dirección 1510 está eléctricamente conectado a la segunda línea de señal de evaluación 1528 que conduce a la señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido al circuito de dirección 1510 como cuarta señal de evaluación EVAL4. También, el circuito de dirección 1510 está eléctricamente conectado a la quinta línea de señal de temporización 1544 que conduce a la señal de temporización T5 al circuito de dirección 1510 como tercera señal de precarga PRE3. Además, el circuito de dirección 1510 está eléctricamente conectado a la tercera red de resistencia de división 1546 a través de la tercera línea de señal de precarga 1548. La tercera red de resistencia de división 1546 está eléctricamente conectada a la sexta línea de señal de temporización 1550 que conduce a la señal de temporización T6 a la tercera red de resistencia de división 1546. La tercera red de resistencia de división 1546 proporciona una señal de temporización T6 de nivel de tensión reducido al circuito de dirección 1510 como tercera señal de evaluación EVAL3.

60 El primer circuito lógico 1506 está eléctricamente conectado a las líneas de salida 1512a – 1512m del registro de desplazamiento para recibir las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento como señales de entrada AI1 – AI13, respectivamente. También el primer circuito lógico 1506 está eléctricamente conectado a las líneas de dirección 1552a – 1552g para proporcionar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7, respectivamente. El

segundo circuito lógico 1508 está eléctricamente conectado a las líneas de salida 1532a – 1532m del registro de desplazamiento para recibir las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento como señales de entrada AI13 – AI1, respectivamente. También, el segundo circuito lógico 1508 está eléctricamente conectado a las líneas de dirección 1552a – 1552g para proporcionar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7, respectivamente.

5 El primer registro de desplazamiento 1502 y el primer circuito lógico 1506 proporcionan señales de nivel de tensión bajo en las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 para proporcionar trece direcciones como se ha descrito previamente. El primer registro de desplazamiento 1502 y el primer circuito lógico 1506 proporcionan las trece direcciones en una dirección de avance de la dirección uno a la dirección trece. El segundo nivel de tensión 1504 y el segundo circuito lógico 1508 proporcionan señales de nivel de tensión bajo en las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 para proporcionar las trece direcciones en una dirección de retroceso desde la dirección trece hasta la dirección uno. El circuito de dirección 1510 conduce las señales de dirección DIRF y DIRR que habilitan el primer registro de desplazamiento 1502 para operación de dirección de avance o segundo registro de desplazamiento 1504 para operación de dirección de retroceso.

15 Las señales de temporización T1 – T6 proporcionan una serie de seis impulsos en una serie repetitiva de seis impulsos. Cada señal de temporización T1 – T6 incluye un impulso en la serie de seis impulsos y las señales de temporización T1 – T6 proporcionan impulsos en orden desde la señal de temporización T1 hasta la señal de temporización T6.

20 El primer registro de desplazamiento 1502 incluye trece células del registro de desplazamiento, tal como la célula 1400 del registro de desplazamiento. Las trece células 1400 del registro de desplazamiento están eléctricamente conectadas en serie con la línea de salida 1430 de una eléctricamente acoplada a la línea de entrada 1411 de la siguiente célula 1400 del registro de desplazamiento en la línea. La primera célula 1400 del registro de desplazamiento en la serie recibe la señal de control CSYNC como señal de entrada SI y proporciona la señal de salida SO1. La siguiente célula 1400 del registro de desplazamiento recibe la señal de salida SO1 como señal de entrada SI y proporciona la señal de salida SO2 y así sucesivamente, a través de e incluyendo la última célula 1400 del registro de desplazamiento que recibe la señal de salida SO12 previa como señal de entrada SI y proporciona la señal de salida SO13.

30 El primer registro de desplazamiento 1502 es iniciado recibiendo un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T2. En respuesta, se proporciona una señal de nivel de tensión alto única en SO1. Durante cada serie subsiguiente de seis impulsos de temporización, el primer registro de desplazamiento 1502 desplaza la única señal de nivel de tensión alto a la siguiente célula 1400 del registro de desplazamiento y desplaza la señal de salida SO2 – SO13 del registro de desplazamiento. La única señal de nivel de tensión alto es desplazada de la señal de salida SO1 del registro de desplazamiento a la señal de salida SO2 del registro de desplazamiento y así sucesivamente, hasta e incluyendo la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento. Después de que la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento ha sido puesta a un nivel de tensión alto, todas las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento son puestas a niveles de tensión altos.

40 El primer circuito lógico 1506 es similar al circuito lógico 406 (mostrado en la Figura 9). El primer circuito lógico 1506 recibe la única señal de nivel de tensión alto como señal de entrada AI1 – AI13 y proporciona las correspondientes señales de dirección de nivel de tensión bajo en las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7. En respuesta a una señal de entrada AI1 de nivel de tensión alto, el primer circuito lógico 1506 proporciona las señales de dirección de dirección uno ~A1 y ~A2 a niveles de tensión bajos. En respuesta a una señal de entrada AI2 de nivel de tensión alto, el primer circuito lógico 1506 proporciona las señales de dirección de dirección dos ~A1 y ~A3 a niveles de tensión bajos y así sucesivamente, a través de, e incluyendo una señal de entrada AI13 de nivel de tensión alto y el primer circuito lógico 1506 que proporciona las señales de dirección de dirección trece ~A1 y ~A5 a niveles de tensión bajos.

50 El segundo registro de desplazamiento 1504 es similar al primer registro de desplazamiento 1502. El segundo registro de desplazamiento 1502 proporciona una única señal de nivel de tensión alto como señal de salida SO1 del registro de desplazamiento en respuesta a ser iniciado mediante un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T2. En respuesta a cada subsiguiente serie de seis impulsos, la señal de nivel de tensión alto es desplazada a la siguiente célula 1400 del registro de desplazamiento y a la señal de salida SO2 – SO13 del registro de desplazamiento. La señal de nivel de tensión alto es desplazada desde la señal de salida SO1 del registro de desplazamiento a la señal de salida SO2 del registro de desplazamiento y así sucesivamente, hasta e incluyendo a la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento. Después de que la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento ha sido puesta a un nivel de tensión alto, todas las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento están a niveles de tensión bajos.

55 El segundo circuito lógico 1508 es similar al circuito lógico 406 (mostrado en la Figura 9) y recibe las señales de salida SO1 – SO13 de nivel de tensión alto como señales de entrada AI13 – AI1. El segundo circuito lógico 1508 proporciona las trece direcciones en orden inverso de la dirección trece a la dirección uno. En respuesta a una señal SO1 de nivel de tensión alto, que es recibida como señal de entrada AI13, el segundo circuito lógico 1508

proporciona las señales de dirección de nivel de tensión bajo de dirección trece $\sim A3$ y $\sim A5$. A continuación, en respuesta a una señal SO2 de nivel de tensión alto, que es recibida como señal de entrada A12, el segundo circuito lógico 1508 proporciona las señales de dirección de nivel de tensión bajo de dirección doce $\sim A3$ y $\sim A4$ y así sucesivamente, hasta e incluyendo en respuesta a una señal SO13 de nivel de tensión alto, que es recibida como
 5 señal de entrada A11, el segundo circuito lógico 1508 proporciona las señales de dirección de nivel de tensión bajo de dirección uno $\sim A1$ y $\sim A2$.

El circuito de dirección 1510 es similar al circuito de dirección 404 de la Figura 10B. Si el circuito de dirección 1510 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T4, el circuito de dirección 1510 proporciona una señal de dirección DIRR de nivel de tensión bajo y una señal de dirección DIRF de nivel de tensión alto para desplazamiento en la dirección de avance, desde la
 10 dirección uno hasta la dirección trece. Si el circuito de dirección 1510 recibe un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T6, el circuito de dirección 1510 proporciona una señal de dirección DIRF de nivel de tensión bajo y una señal de dirección DIRR de nivel de tensión alto para desplazamiento en la dirección de retroceso, desde la dirección trece hasta la dirección uno.

Cada registro de desplazamiento 1502 y 1504 incluye un transistor de dirección (no mostrado) en la primera célula 1400 del registro de desplazamiento en la serie de células 1400 del registro de desplazamiento. El transistor de dirección está situado en serie con el transistor de entrada 1410, similar al acoplamiento en serie de los transistores de dirección 512 y 514 en la célula 403a del registro de desplazamiento ilustrada en la Figura 10A. El transistor de dirección está eléctricamente conectado entre la trayectoria drenaje - fuente 1410 y la referencia 1426. El transistor
 15 de dirección en la primera célula 1400 del registro de desplazamiento en la serie de células 1400 del registro de desplazamiento opera de manera similar a los transistores de dirección 512 y 514 en la célula 403a del registro de desplazamiento de la Figura 10A. Una señal de dirección DIRF o DIRR de nivel de tensión alto activa el transistor de dirección para habilitar el registro de desplazamiento 1502 ó 1504 para ser iniciado mediante un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T2. Una
 20 señal de dirección DIRF o DIRR de nivel de tensión bajo desactiva el transistor de dirección para deshabilitar el registro de desplazamiento 1502 ó 1504.

En la operación de avance, en una serie de seis impulsos el circuito de dirección 1510 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T4 para proporcionar las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en la dirección de avance. La señal de dirección DIRF de
 30 nivel de tensión alto habilita el primer registro de desplazamiento 1502 y la señal de dirección DIRR de nivel de tensión bajo deshabilita el segundo registro de desplazamiento 1504.

En la siguiente serie de seis impulsos, un impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T2. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T2 inicia el primer registro de desplazamiento 1502 descargando el nodo interno 1420 a través del primer transistor de evaluación 1408, del transistor de entrada 1410 y del transistor de dirección (no mostrado). El segundo registro de desplazamiento 1504 no se inicia puesto que está
 35 deshabilitado.

El primer registro de desplazamiento 1502 proporciona una única señal de salida SO1 de nivel de tensión alto al primer circuito lógico 1506 que proporciona las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ de dirección uno. Cada serie subsiguiente de seis impulsos, desplaza la señal de nivel de tensión alto a la siguiente señal de salida SO2 – SO13 del registro de desplazamiento. El primer circuito lógico 1506 recibe cada señal de salida SO1 – SO13 de nivel de tensión alto y proporciona las correspondientes direcciones, desde la dirección uno hasta la dirección trece en las
 40 señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$. Después de que la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento ha sido puesta en nivel alto, todas las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento son puestas a niveles de tensión bajos y todas las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ son puestas a niveles de tensión altos.

En operación de retroceso, en una serie de seis impulsos el circuito de dirección 1510 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T6 para proporcionar las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en la dirección de retroceso. La señal de dirección DIRF de
 50 nivel de tensión bajo deshabilita el primer registro de desplazamiento 1502 y la señal de dirección DIRR de nivel de tensión alto habilita el segundo registro de desplazamiento 1504.

En la siguiente serie de seis impulsos, un impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T2. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T2 inicia el segundo registro de desplazamiento 1504 descargando el nodo interno 1420 a través del primer transistor de evaluación 1408, del transistor de entrada 1410 y del transistor de dirección (no mostrado). El primer registro de desplazamiento 1502 no es iniciado puesto que está
 55 deshabilitado.

El segundo registro de desplazamiento 1504 proporciona una única señal de salida SO1 de nivel de tensión alto al segundo circuito lógico 1508 que proporciona las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ de dirección trece. Cada

subsiguiente serie de seis impulsos, desplaza a la señal de nivel de tensión alto a la siguiente señal de salida SO2 – SO13 del registro de desplazamiento. El segundo circuito lógico 1508 recibe cada señal de salida SO1 – SO13 de nivel de tensión alto y proporciona las correspondientes direcciones, de la dirección trece a la dirección uno en las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7. Después de que la señal de salida SO1 del registro de desplazamiento ha sido puesta en nivel alto, todas las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento son puestas a niveles de tensión bajos y todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son puestas a niveles de tensión altos.

La Figura 20 es un diagrama que ilustra un generador de dirección 1600 que utiliza la célula 1400 del registro de desplazamiento en un registro de desplazamiento 1602 para proporcionar direcciones en una dirección de avance y en una dirección de retroceso. El generador de dirección 1600 incluye el registro de desplazamiento 1602, un circuito lógico de avance 1604, un circuito lógico de retroceso 1606 y un circuito de dirección 1608.

El registro de desplazamiento 1602 está eléctricamente conectado al circuito lógico de avance 1604 y al circuito lógico de retroceso 1606 mediante las líneas de salida 1610a – 1610m del registro de desplazamiento. Las líneas de salida 1610a – 1610m del registro de desplazamiento proporcionan las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento al circuito lógico de avance 1604 como señales de entrada AI1 – AI13, respectivamente. Las líneas de salida 1610a – 1610m del registro de desplazamiento proporcionan las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento al circuito lógico 1606 de retroceso como señales de entrada AI13 – AI1, respectivamente. También, el registro de desplazamiento 1602 está eléctricamente conectado a la línea de señal de control 1612 que proporciona la señal de control CSYNC al registro de desplazamiento 1602. Además, el registro de desplazamiento 1602 recibe impulsos de temporización desde las señales de temporización T1 – T4.

El registro de desplazamiento 1602 está eléctricamente conectado a la primera línea de señal de temporización 1614 que proporciona la señal de temporización T1 al registro de desplazamiento 1602 como primera señal de precarga PRE1. El registro de desplazamiento 1602 está eléctricamente conectado a la primera red de resistencia de división 1616 a través de la primera línea de señal de evaluación 1618. La primera red de resistencia de división 1616 está eléctricamente conectada a la segunda línea de señal de temporización 1620 que conduce a la señal de temporización T2 a la primera red de resistencia de división 1616. La primera red de resistencia de división 1616 proporciona una señal de temporización T2 de nivel de tensión reducido al registro de desplazamiento 1602 a través de la primera línea de señal de evaluación 1618 como primera señal de evaluación EVAL1. El registro de desplazamiento 1602 está eléctricamente conectado a la tercera línea de señal de temporización 1622 que proporciona la señal de temporización T3 al registro de desplazamiento 1602 como segunda señal de precarga PRE2. El registro de desplazamiento 1602 está eléctricamente conectado a la segunda red de resistencia de división 1624 a través de la segunda línea de señal de evaluación 1626. La segunda red de resistencia de división 1624 está eléctricamente conectada a la cuarta línea de señal de temporización 1628 que conduce a la señal de temporización T4 a la segunda red de resistencia de división 1624. La segunda red de resistencia de división 1624 proporciona una señal de temporización T4 de nivel de tensión reducido al registro de desplazamiento 1602 a través de la segunda línea de señal de evaluación 1626 como segunda señal de evaluación EVAL2.

El circuito de dirección 1608 está eléctricamente conectado al circuito lógico de avance 1604 a través de la línea de señal de dirección de avance 1630, y al circuito lógico de retroceso 1606 a través de la línea de señal de dirección de retroceso 1632. La línea de señal de dirección de avance 1630 proporciona la señal de dirección de avance DIRF del circuito de dirección 1608 al circuito lógico de avance 1604. La línea de señal de dirección de retroceso 1632 proporciona la señal de dirección de retroceso DIRR del circuito de dirección 1608 al circuito lógico de retroceso 1606. También, el circuito de dirección 1608 está eléctricamente conectado a la línea de señal de control 1612 que proporciona la señal de control CSYNC al circuito de dirección 1608. Además, el circuito de dirección 1608 recibe los impulsos de temporización de la señal de temporización T3 – T6.

El circuito de dirección 1608 está eléctricamente conectado a la tercera línea de señal de temporización 1622 para recibir la señal de temporización T3 como cuarta señal de precarga PRE4, y a la segunda línea de señal de evaluación 1626 para recibir la señal de temporización T4 de tensión reducida como cuarta señal de evaluación EVAL4. También, el circuito de dirección 1608 está eléctricamente conectado a la quinta línea de señal de temporización 1634 que proporciona la señal de temporización T5 al circuito de dirección 1608 como tercera señal de precarga PRE3. Además, el circuito de dirección 1608 está eléctricamente conectado a la tercera red de resistencia de división 1636 a través de la tercera línea de señal de evaluación 1638. La tercera red de resistencia de división 1636 está eléctricamente conectada a la sexta línea de señal de temporización 1640 que proporciona la señal de temporización T6 a la tercera red de resistencia de división 1636. La tercera red de resistencia de división 1636 proporciona una señal de temporización T6 de tensión reducida al circuito de dirección 1608 como tercera señal de evaluación EVAL3.

El circuito lógico de avance 1604 está eléctricamente conectado a las líneas de salida 1610a – 1610m del registro de desplazamiento para recibir las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento como señales de entrada AI1 – AI13, respectivamente. También, el circuito lógico de avance 1604 está eléctricamente conectado a las líneas de dirección 1642a – 1642g para proporcionar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7, respectivamente. El circuito lógico de retroceso 1606 está eléctricamente conectado a las líneas de salida 1610a – 1610m del registro de desplazamiento para recibir las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento

como señales de entrada AI13 – AI1, respectivamente. También, el circuito lógico de retroceso 1606 está eléctricamente conectado a las líneas de dirección 1642a – 1642g para proporcionar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7, respectivamente.

5 El registro de desplazamiento 1602 y los circuitos lógicos de avance y de retroceso 1604 y 1606 proporcionan señales de nivel de tensión bajo en las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 para proporcionar trece direcciones como se ha descrito previamente. El registro de desplazamiento 1602 y el circuito lógico de avance 1604 proporciona las trece direcciones en una dirección de avance desde la dirección uno hasta la dirección trece. El registro de desplazamiento 1602 y el circuito lógico de retroceso 1606 proporcionan las trece direcciones en una dirección de retroceso desde la dirección trece hasta la dirección uno. El circuito de dirección 1608 proporciona las
10 señales de dirección DIRF y DIRR que habilitan el circuito lógico de avance 1604 para la operación en la dirección de avance o el circuito lógico de retroceso 1606 para la operación en la dirección de retroceso.

Las señales de temporización T1 – T6 proporcionan una serie de seis impulsos. Cada señal de temporización T1 – T6 proporciona un impulso en la serie de seis impulsos y las señales de temporización T1 – T6 proporcionan impulsos en orden desde la señal de temporización T1 a la señal de temporización T6.

15 El registro de desplazamiento 1602 incluye trece células de registro de desplazamiento tales como la célula 1400 del registro de desplazamiento. Las trece células 1400 del registro de desplazamiento están eléctricamente conectadas en serie con la línea de salida 1430 de una eléctricamente conectada a la línea de entrada 1411 de la siguiente célula 1400 del registro de desplazamiento de la línea. La primera célula 1400 del registro de desplazamiento en la serie recibe la señal de control CSYNC como señal de entrada SI y proporciona la señal de salida SO1. La siguiente
20 célula 1400 del registro de desplazamiento recibe la señal de salida SO1 como señal de entrada SI y proporciona la señal de salida SO2 y así sucesivamente, a través de e incluyendo a la última célula 1400 del registro de desplazamiento que recibe la señal de salida SO12 previa como señal de entrada SI y proporciona las señales de salida SO13.

25 El registro de desplazamiento 1602 es iniciado mediante un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T2. En respuesta, una única señal de nivel de tensión alto es proporcionada en SO1. Durante cada subsiguiente serie de seis impulsos de temporización, el registro de desplazamiento 1602 desplaza a la única señal de nivel de tensión alto a la siguiente célula 1400 del registro de desplazamiento y la señal de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento. La única señal de nivel de tensión alto es desplazada desde la señal de salida SO1 del registro de desplazamiento a la señal de salida SO2
30 del registro de desplazamiento y así sucesivamente, hasta e incluyendo la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento. Después de que la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento ha sido puesta en nivel de tensión alto, todas las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento son puestas en niveles de tensión bajos.

35 El circuito lógico de avance 1604 es similar al circuito lógico 406 (mostrado en la Figura 9). El circuito lógico de avance 1604 recibe la única señal de nivel de tensión alto como señal de entrada AI1 – AI13 y proporciona las correspondientes señales de dirección de nivel de tensión bajo en las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7. En respuesta a la señal de entrada AI1 de nivel de tensión alto, el circuito lógico de avance 1604 proporciona las señales de dirección de dirección uno ~A1 y ~A2 en niveles de tensión bajos. En respuesta a la señal de entrada AI2 de nivel de tensión alto, el primer circuito lógico 1604 proporciona las señales de dirección de dirección dos ~A1 y
40 ~A3 en niveles de tensión bajos, y así sucesivamente a través de e incluyendo una señal de entrada AI13 de nivel de tensión alto y el circuito lógico de avance 1604 que proporciona las señales de dirección de dirección trece ~A3 y ~A5 a niveles de tensión bajos.

45 El circuito lógico de retroceso 1606 es similar al circuito lógico 406 (mostrado en la Figura 9) y recibe las señales de salida SO1 – SO13 de nivel de tensión alto como señales de entrada AI13 – AI1, respectivamente. El circuito lógico de retroceso 1606 proporciona las trece direcciones en orden inverso desde la dirección trece a la dirección uno. En respuesta a una señal SO1 de nivel de tensión alto, que es recibida como señal de entrada AI13 el circuito lógico de retroceso 1606 proporciona las señales de dirección de dirección trece ~A3 y ~A5 en niveles de tensión bajos. A continuación, en respuesta a una señal SO2 de nivel de tensión alto, que se recibe como señal de entrada AI12, el circuito lógico de retroceso 1606 proporciona señales de dirección de dirección doce ~A3 y ~A4 en niveles de
50 tensión bajos, y así sucesivamente hasta e incluyendo en respuesta a la SO13 de nivel de tensión alto, que es recibida como señal de entrada AI1, el circuito lógico de retroceso 1606 proporciona las señales de dirección de dirección uno ~A1 y ~A2 a niveles de tensión bajos.

55 El circuito de dirección 1608 es similar al circuito de dirección 404 de la Figura 10B. Si el circuito de dirección 1608 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T4, el circuito de dirección 1608 proporciona una señal de dirección DIRR de nivel de tensión bajo y una señal de dirección DIRF de nivel de tensión alto para desplazamiento en la señal de avance, desde la dirección uno a la dirección trece. Si el circuito de dirección 1608 recibe un impulso de control coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T6, el circuito de dirección 1608 proporciona una señal de

dirección DIRF de nivel de tensión bajo y una señal de dirección DIRR de tensión alta para desplazamiento en la dirección de retroceso de la dirección trece a la dirección uno.

5 En una realización, cada circuito lógico 1604 y 1606 incluye un transistor de dirección situado en serie con el transistor de precarga 444 de la línea de evaluación lógica. En cada circuito lógico 1604 y 1606, la trayectoria drenaje - fuente del transistor de dirección está eléctricamente conectada entre la trayectoria drenaje - fuente del transistor de precarga 444 de la línea de evaluación lógica y la línea de señal de evaluación lógica 474. La puerta del transistor de dirección en el circuito lógico de avance 1604 está eléctricamente conectada a la línea de dirección de avance 1630 para recibir la señal de dirección de avance DIRF. La puerta del transistor de dirección en el transistor lógico de retroceso 1606 está eléctricamente conectada a la línea de dirección de retroceso 1632 para recibir la
10 señal de dirección de retroceso DIRR. En otra realización, cada circuito lógico 1604 y 1606 incluye un transistor de dirección situado en serie con los transistores de evaluación lógica 440. En cada circuito lógico 1604 y 1606, la trayectoria drenaje - fuente del transistor de dirección está eléctricamente conectada entre cada una de las trayectorias drenaje - fuente de los transistores de evaluación lógica 440 y la referencia 478.

15 En una realización, una señal de dirección DIRF de nivel de tensión alto activa el transistor de dirección en el circuito lógico de avance 1604 para habilitar el impulso de temporización en la señal de temporización T5 para cargar la línea de señal de evaluación lógica 474, que activa los transistores de evaluación lógica 440 en el circuito lógico de avance 1604 para proporcionar las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en la señal de avance. Una señal de dirección DIRF de nivel de tensión bajo desactiva el transistor de dirección para deshabilitar el circuito lógico de avance 1604. Una señal de dirección DIRR de nivel de tensión alto activa el transistor de dirección en el circuito
20 lógico de retroceso 1606 para habilitar el impulso de temporización en la señal de temporización T5 para cargar la línea de señal de evaluación lógica, que activa los transistores de evaluación lógica 440 en el circuito lógico de retroceso 1606 para proporcionar las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en la dirección de retroceso. Una señal de dirección DIRR de nivel de tensión bajo desactiva el transistor de dirección en el circuito lógico de retroceso 1606 para deshabilitar el circuito lógico de retroceso 1606.

25 En la operación de avance, en una serie de seis impulsos, el circuito de dirección 1608 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T4 para proporcionar las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en la dirección de avance. La señal de dirección DIRF de nivel de tensión alto habilita el circuito lógico de avance 1604 y la señal de dirección DIRR de nivel de tensión bajo deshabilita el circuito lógico de retroceso 1606.

30 En la siguiente serie de seis impulsos, un impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T2. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T2 inicia el registro de desplazamiento 1602. El registro de desplazamiento 1602 proporciona una única señal de salida SO1 de nivel de tensión alto al circuito lógico de avance 1604 que proporciona las señales de dirección de dirección uno $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$. Un impulso de control en la señal
35 de control CSYNC es también proporcionado coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T4 para continuar proporcionando las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en la dirección de avance.

40 En cada serie subsiguiente de seis impulsos, un impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T4 para continuar proporcionando las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en la dirección de avance. También, en cada serie subsiguiente de seis impulsos, el registro de desplazamiento 1602 desplaza la señal de nivel de tensión alto de una señal de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento a la siguiente señal de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento. El circuito lógico de avance 1604 recibe cada señal de salida SO1 – SO13 de nivel de tensión alto y proporciona las correspondientes direcciones, de la dirección uno a la dirección trece en las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$.
45 Después de que la señal de salida SO13 del registro de desplazamiento ha sido puesta en nivel alto, todas las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento son puestas en niveles de tensión bajos y todas las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ son puestas en niveles de tensión altos.

50 En la operación de retroceso, en una serie de seis impulsos el circuito de dirección 1608 recibe un impulso de control en la señal de control CSYNC coincidente con un impulso de temporización en la señal de temporización T6 para proporcionar las señales de dirección $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$ en la dirección de retroceso. La señal de dirección DIRF del impulso de temporización de nivel de tensión bajo deshabilita el circuito lógico de avance 1604 y la señal de dirección DIRR de nivel de tensión alto habilita el circuito lógico de retroceso 1606.

55 En la siguiente serie de seis impulsos, un impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T2. El impulso de control coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T2 inicia el registro de desplazamiento 1602. El registro de desplazamiento 1602 proporciona una única señal de salida SO1 de nivel de tensión alto al circuito lógico de retroceso 1606 como señal de entrada AI13. El circuito lógico de retroceso 1606 proporciona las señales de dirección de dirección trece $\sim A1$, $\sim A2$, ... $\sim A7$. También, un impulso de control en la señal de control CSYNC es

proporcionado coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T6 para continuar proporcionando las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en la dirección de retroceso.

En cada subsiguiente serie de seis impulsos, un impulso de control en la señal de control CSYNC es proporcionado coincidente con el impulso de temporización en la señal de temporización T6 para continuar proporcionando las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en la dirección de retroceso. También, en cada subsiguiente serie de seis impulsos, el registro de desplazamiento 1602 desplaza la señal de nivel de tensión alto de una señal de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento a la siguiente señal de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento. El circuito lógico de retroceso 1606 recibe cada señal de salida SO1 – SO13 de nivel de tensión alto y proporciona la correspondiente dirección de la dirección trece a la dirección uno en las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7. Después de que la señal de salida SO1 del registro de desplazamiento ha estado en nivel alto, todas las señales de salida SO1 – SO13 del registro de desplazamiento son puestas en niveles de tensión bajos y todas las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son puestas a niveles de tensión altos.

La Figura 21 es un diagrama que ilustra una disposición de ejemplo de una realización de la base de un cabezal de impresión 1700. La base de cabezal de impresión 1700 incluye seis grupos de disparo 1702a – 1702f dispuestos a lo largo de tres fuentes de alimentación de fluido de tinta, representadas en esta memoria como ranuras de alimentación 1704, 1706 y 1708. Los grupos de disparo 1702a y 1702d están dispuestos a lo largo de la ranura de alimentación de tinta 1704, los grupos de disparo 1702b y 1702e están dispuestos a lo largo de la ranura de alimentación de tinta 1706 y los grupos de disparo 1702c y 1702f están dispuestos a lo largo de la ranura de alimentación de tinta 1708. Las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 están situadas paralelas unas a otras y cada ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 incluye una longitud que se extiende a lo largo de la dirección y de la base del cabezal de impresión 1700. En una realización, cada una de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 suministra tinta de un color diferente a los generadores de gotas 60 en los grupos de disparo 1702a – 1702f. En esta realización, la ranura de alimentación de tinta 1704 suministra tinta de color amarillo, la ranura de alimentación de tinta 1706 suministra tinta de color magenta y la ranura de alimentación de tinta 1708 suministra tinta de color azul. En otras realizaciones, las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 pueden suministrar tinta de cualquier color adecuado del mismo o de diferentes colores.

Los grupos de disparo 1702a – 1702f están divididos en ocho grupos de línea de datos, indicados en D1 – D8. Cada grupo de línea de datos D1 – D8 incluye células de disparo 120 precargadas de cada uno de los grupos de disparo 1702a – 1702f. Cada una de las células de disparo 120 precargadas en un grupo de línea de datos D1 – D8 está eléctricamente conectada a una línea de datos 208a – 208h. El grupo de línea de datos D1, indicado en 1710a – 1710f, incluye células de disparo 120 precargadas eléctricamente conectadas a la línea de datos 208a. El grupo de línea de datos D2, indicado en 1712a – 1712f, incluye células de disparo 120 precargadas eléctricamente conectadas a la línea de datos 208b. El grupo de línea de datos D3, indicado en 1714a – 1714f, incluye células de disparo 120 precargadas eléctricamente conectadas a la línea de datos 208c. El grupo de línea de datos D4, indicado en 1716a – 1716f, incluye células de disparo 120 precargadas eléctricamente conectadas a la línea de datos 208d. El grupo de línea de datos D5, indicado en 1718a – 1718f, incluye células de disparo 120 precargadas eléctricamente conectadas a la línea de datos 208e. El grupo de línea de datos D6, indicado en 1720a – 1720f, incluye células de disparo 120 precargadas eléctricamente conectadas a la línea de datos 208f. El grupo de línea de datos D7, indicado en 1722a – 1722f, incluye células de disparo 120 precargadas eléctricamente conectadas a la línea de datos 208g y el grupo de línea de datos D8, indicado en 1724a – 1724f, incluye células de disparo 120 precargadas eléctricamente conectadas a la línea de datos 208h. Cada una de las células de disparo 120 precargadas en la base del cabezal de impresión 1700 está eléctricamente conectada sólo a una línea de datos 208a – 208h. Cada línea de datos 208a – 208h está eléctricamente conectada a todas las puertas de los transistores de datos 136 en las células de disparo 120 precargadas del correspondiente grupo de línea de datos D1 – D8.

El grupo de disparo uno (FG1) 1702a está dispuesto a lo largo de una mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1704. La ranura de alimentación de tinta 1704 incluye lados opuestos 1704a y 1704b que se extienden a lo largo de la dirección y de la base del cabezal de impresión 1700. Las células de disparo 120 precargadas en la base del cabezal de impresión 1700 incluyen las resistencias de disparo 52 que son parte de los generadores de gotas 60. Los generadores de gotas 60 en el FG1 1702a están dispuestos a lo largo de cada uno de los lados opuestos 1704a y 1704b de la ranura de alimentación de tinta 1704. Los generadores de gotas 60 en el FG1 1702a están acoplados en fluido a la ranura de alimentación de tinta 1704 para recibir tinta desde la ranura de alimentación de tinta 1704.

Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7, indicados en 1710a, 1714a, 1718a y 1722a están dispuestos a lo largo de un lado 1704a de la ranura de alimentación de tinta 1704 y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8, indicados en 1712a, 1716a, 1720a y 1724a, están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1704b de la ranura de alimentación de tinta 1704. Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710a, 1714a, 1718a y 1722a están dispuestos entre un lado 1700a de la base del cabezal de impresión 1700 y la ranura de alimentación de tinta 1704, y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712a, 1716a, 1720a y 1724a están dispuestos a lo largo de un canal de encaminamiento interno de la base del cabezal de impresión 1700 entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y la ranura de alimentación de tinta 1706. En una realización, los generadores de gotas

60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710a, 1714a, 1718a y 1722a están dispuestos a lo largo de la longitud de un lado 1704a de la ranura de alimentación de tinta 1704 y los generadores de gotas 60 para los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712a, 1716a, 1720a y 1724a están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1704b de la ranura de alimentación de tinta 1704. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D1 en 1710a son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D2 en 1712a. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D3 en 1714a son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D4 en 1716a. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D5 en 1718a son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D6 en 1720a y los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D7 en 1722a son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D8 en 1724a.

El grupo de disparo cuatro (FG4) 1702d está dispuesto a lo largo de la otra mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1704. Los generadores de gotas 60 en el FG4 1702d están dispuestos a lo largo de lados opuestos 1704a y 1704b de la ranura de alimentación de tinta 1704 y acoplados en fluido a la ranura de alimentación de tinta 1704 para recibir tinta desde la ranura de alimentación de tinta 1704. Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7, indicados en 1710d, 1714d, 1718d y 1722d, están dispuestos a lo largo de un lado 1704a de la ranura de alimentación de tinta 1704 y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8, indicados en 1712d, 1716d, 1720d y 1724d, están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1704b de la ranura de alimentación de tinta 1704. Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710d, 1714d, 1718d y 1722d están dispuestos entre un lado 1700a de la base del cabezal de impresión 1700 y la ranura de alimentación de tinta 1704, y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712d, 1716d, 1720d y 1724d están dispuestos a lo largo de un canal de encaminamiento interior de la base del cabezal de impresión 1700 entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y la ranura de alimentación de tinta 1706. En una realización, los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710d, 1714d, 1718d y 1722d están dispuestos a lo largo de la longitud de un lado 1704a de la ranura de alimentación de tinta 1704 y los generadores de gotas 60 para los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712d, 1716d, 1720d y 1724d están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1704b de la ranura de alimentación de tinta 1704. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D1 en 1710d son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D2 en 1712d. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D3 en 1714d son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D4 en 1716d. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D5 en 1718d son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D6 en 1720d y los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D7 en 1722d son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D8 en 1724d.

El grupo de disparo dos (FG2) 1702b está dispuesto a lo largo de una mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1706. La ranura de alimentación de tinta 1706 incluye lados opuestos 1706a y 1706b que se extienden a lo largo de la dirección-y de la base del cabezal de impresión 1700. Los generadores de gotas 60 en el FG2 1702b están dispuestos a lo largo de cada lado opuesto 1706a y 1706b de la ranura de alimentación de tinta 1706. Los generadores de gotas 60 en el FG2 1702b están conectados en fluido a la ranura de alimentación de tinta 1706 para recibir tinta desde la ranura de alimentación de tinta 1706.

Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7, indicados en 1710b, 1714b, 1718b y 1722b, están dispuestos a lo largo de un lado 1706b de la ranura de alimentación de tinta 1706, y los generadores de gotas 60 de los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8, indicados en 1712b, 1716b, 1720b y 1724b, están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1706a de la ranura de alimentación de tinta 1706. Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710b, 1714b, 1718b y 1722b están dispuestos a lo largo de un canal interior entre la ranura de alimentación de tinta 1706 y la ranura de alimentación de tinta 1708, y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712b, 1716b, 1720b y 1724b están dispuestos a lo largo de un canal interior entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y la ranura de alimentación de tinta 1706. En una realización, los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710b, 1714b, 1718b y 1722b están dispuestos a lo largo de la longitud de un lado 1706b de la ranura de alimentación de tinta 1706 y los generadores de gotas 60 para los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712b, 1716b, 1720b y 1724b están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1706a de la ranura de alimentación de tinta 1706. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D1 en 1710b son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D2 en 1712b. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D3 en 1714b son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D4 en 1716b. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D5 en 1718b son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D6 en 1720b y los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D7 en 1722b son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D8 en 1724b.

El grupo de disparo cinco (FG5) 1702e está dispuesto a lo largo de la otra mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1706. Los generadores de gotas 60 en el FG5 1702e están dispuestos a lo largo de lados opuestos 1706a y 1706b de la ranura de alimentación de tinta 1706 y están acoplados en fluido a la ranura de alimentación de tinta 1706 para recibir tinta de la ranura de alimentación de tinta 1706. Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7, indicados en 1710e, 1714e, 1718e y 1722e, están dispuestos a lo largo de un lado 1706b de la ranura de alimentación de tinta 1706 y los generadores de gotas 60 en los grupos de

línea de datos D2, D4, D6 y D8, indicados en 1712e, 1716e, 1720e y 1724e, están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1706a de la ranura de alimentación de tinta 1706. Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710e, 1714e, 1718e y 1722e están dispuestos a lo largo de un canal interior entre la ranura de alimentación de tinta 1706 y la ranura de alimentación de tinta 1708, y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712e, 1716e, 1720e y 1724e están dispuestos a lo largo de un canal interior de la base del cabezal de impresión 1700 entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y la ranura de alimentación de tinta 1706. En una realización, los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710e, 1714e, 1718e y 1722e están dispuestos a lo largo de la longitud de un lado 1706b de la ranura de alimentación de tinta 1706 y los generadores de gotas 60 para los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712e, 1716e, 1720e y 1724e están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1706a de la ranura de alimentación de tinta 1706. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D1 en 1710e son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D2 en 1712e. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D3 en 1714e son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D4 en 1716e. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D5 en 1718e son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D6 en 1720e y los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D7 en 1722e son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D8 en 1724e.

El grupo de disparo tres (FG3) 1702c está dispuesto a lo largo de una mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1708. La ranura de alimentación de tinta 1708 incluye lados opuestos 1708a y 1708b que se extienden a lo largo de la dirección y de la base del cabezal de impresión 1700. Los generadores de gotas 60 en el FG3 1702c están dispuestos a lo largo de cada uno de los lados opuestos 1708a y 1708b de la ranura de alimentación de tinta 1708. Los generadores de gotas 60 en el FG3 1702c están acoplados en fluido a la ranura de alimentación de tinta 1708 para recibir tinta desde la ranura de alimentación de tinta 1708.

Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7, indicados en 1710c, 1714c, 1718c y 1722c, están dispuestos a lo largo de un lado 1708a de la ranura de alimentación de tinta 1708, y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8, indicados en 1712c, 1716c, 1720c y 1724c, están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1708b de la ranura de alimentación de tinta 1708. Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710c, 1714c, 1718c y 1722c están dispuestos a lo largo de un canal interior entre la ranura de alimentación de tinta 1706 y la ranura de alimentación de tinta 1708, y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712c, 1716c, 1720c y 1724c están dispuestos entre un lado 1700b de la base del cabezal de impresión 1700 y la ranura de alimentación de tinta 1708. En una realización, los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710c, 1714c, 1718c y 1722c están dispuestos a lo largo de la longitud de un lado 1708a de la ranura de alimentación de tinta 1708 y los generadores de gotas 60 para los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712c, 1716c, 1720c y 1724c están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1708b de la ranura de alimentación de tinta 1708. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D1 en 1710c son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D2 en 1712c. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D3 en 1714c son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D4 en 1716c. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D5 en 1718c son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D6 en 1720c, y los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D7 en 1722c son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D8 en 1724c.

El grupo de disparo seis (FG6) 1702f está dispuesto a lo largo de la otra mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1708. Los generadores de gotas 60 en el FG6 1702f están dispuestos a lo largo de lados opuestos 1708a y 1708b de la ranura de alimentación de tinta 1708 y están acoplados en fluido a la ranura de alimentación de tinta 1708 para recibir tinta desde la ranura de alimentación de tinta 1708. Los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7, indicados en 1710f, 1714f, 1718f y 1722f, están dispuestos a lo largo de un lado 1708a de la ranura de alimentación de tinta 1708 y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8, indicados en 1712f, 1716f, 1720f y 1724f, están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1708b de la ranura de alimentación de tinta 1708. Los generadores de gotas 60 en los grupos de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710f, 1714f, 1718f y 1722f están dispuestos a lo largo de un canal interior entre la ranura de alimentación de tinta 1706 y la ranura de alimentación de tinta 1708, y los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712f, 1716f, 1720f y 1724f están dispuestos entre un lado 1700b de la base del cabezal de impresión 1700 y la ranura de alimentación de tinta 1708. En una realización, los generadores de gotas 60 en los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710f, 1714f, 1718f y 1722f están dispuestos a lo largo de la longitud de un lado 1708a de la ranura de alimentación de tinta 1708 y los generadores de gotas 60 para los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712f, 1716f, 1720f y 1724f están dispuestos a lo largo del lado opuesto 1708b de la ranura de alimentación de tinta 1708. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D1 en 1710f son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D2 en 1712f. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D3 en 1714f son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D4 en 1716f. Los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D5 en 1718f son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D6 en 1720f, y los generadores de gotas 60 en el grupo de línea de datos D7 en 1722f son generadores de gotas 60 opuestos en el grupo de línea de datos D8 en 1724f.

Los generadores de gotas 60 entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y un lado 1700a de la base del cabezal de impresión 1700 están en los grupos de línea de datos D1 en 1710a y 1710d, D3 en 1714a y 1714d, D5 en 1718a y 1718d y D7 en 1722a y 1722d. Los generadores de gotas 60 entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el otro lado 1700b de la base del cabezal de impresión 1700 están en los grupos de línea de datos D2 en 1712c y 1712f, D4 en 1716c y 1716f, D6 en 1720c y 1720f y D8 en 1724c y 1724f. Así, cuatro líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g son encaminadas entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y un lado 1700a de la base del cabezal de impresión 1700, por contraposición a encaminar las ocho líneas de datos 208a – 208h. También, cuatro líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h son encaminadas entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el otro lado 1700b de la base del cabezal de impresión 1700, por contraposición a encaminar las ocho líneas de datos 208a – 208h.

Además, los generadores de gotas 60 entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706 están en los grupos de línea de datos D2 en 1712a, 1712b, 1712d y 1712e, D4 en 1716a, 1716b, 1716d y 1716e, D6 en 1720a, 1720b, 1720d y 1720e, y D8 en 1724a, 1724b, 1724d y 1724e. También los generadores de gotas 60 entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708 están en los grupos de línea de datos D1 en 1710b, 1710c, 1710e y 1710f, D3 en 1714b, 1714c, 1714e y 1714f, D5 en 1718b, 1718c, 1718e y 1718f, y D7 en 1722b, 1722c, 1722e y 1722f. Así, cuatro líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h son encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706 y cuatro líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g son encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708, por contraposición a encaminar las ocho líneas de datos 208a – 208h entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706 y las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708. El tamaño de la base del cabezal de impresión 1700 se reduce encaminando cuatro líneas de datos en lugar de ocho líneas de datos 208a – 208h.

En una realización, la base del cabezal de impresión 1700 incluye 600 generadores de gotas 60. Cada uno de los seis grupos de disparo 1702a – 1702f incluye 100 generadores de gotas 60. Seis grupos de línea de datos en cada uno de los grupos de disparo 1702a – 1702f incluyen 13 generadores de gotas 60 y dos de los grupos de línea de datos en cada uno de los grupos de disparo 1702a - 1702f incluyen 11 generadores de gotas 60. En otras realizaciones, la base del cabezal de impresión 1700 puede incluir cualquier número adecuado de generadores de gotas 60, tal como 400 generadores de gotas 60 ó más de 600 generadores de gotas 60. Además, la base del cabezal de impresión 1700 puede incluir cualquier número adecuado de grupos de disparo, grupos de línea de datos y generadores de gotas 60 en cada grupo de disparo y grupo de línea de datos. Además, la base del cabezal de impresión puede incluir un número menor o mayor de fuentes de alimentación de fluido.

La Figura 22 es un diagrama que ilustra otro aspecto de la disposición de ejemplo de una realización de la base del cabezal de impresión 1700. La base del cabezal de impresión 1700 incluye las líneas de datos 208a – 208h, las líneas de disparo 214a – 214f, fuentes de alimentación de tinta, por ejemplo, las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 y los seis grupos de disparo 1702a – 1702f. Además, la base del cabezal de impresión 1700 incluye los generadores de dirección 1800a y 1800b y dos conjuntos de líneas de dirección 1806a – 1806g y 1808a – 1808g. El generador de dirección 1800a está eléctricamente conectado a las líneas de dirección 1806a – 1806g, y el generador de dirección 1800b está eléctricamente conectado a las líneas de dirección 1808a – 1808g. Las líneas de dirección 1806a – 1806g están eléctricamente conectadas a las células de disparo 120 precargadas en los subgrupos de fila en los grupos de disparo 1702a – 1702c, y las líneas de dirección 1808a – 1808g están eléctricamente conectadas a las células de disparo 120 precargadas en los subgrupos de fila en los grupos de disparo 1702d – 1702f. Las líneas de dirección 1806a – 1806g y 1808a – 1808g están eléctricamente conectadas a las células de disparo 120 precargadas en los subgrupos de fila tal como se ha descrito previamente para las líneas de dirección 206a – 206g, respectivamente.

Los generadores de dirección 1880a y 1880b son similares a los generadores de dirección 1000 y 1002 ilustrados en la Figura 13. De acuerdo con esto, realizaciones adecuadas de los generadores de dirección 1800a y 1800b pueden ser implementadas tal como se ilustra en las Figuras 9 – 12.

Los generadores de dirección 1880a y 1800b suministran las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7 para los grupos de disparo 1702a – 1702f a través de las líneas de dirección 1806a – 1806g y 1808a – 1808g. El generador de dirección 1800a proporciona las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 a los grupos de disparo 1702a – 1702c a través de las líneas de dirección 1806a – 1806g. El generador de dirección 1800b proporciona las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 a los grupos de disparo 1702d – 1702f a través de las líneas de dirección 1808a – 1808g. Las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son proporcionadas por el generadores de dirección 1800a a los grupos de disparo 1702a – 1702c cuando las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3 son proporcionadas en las líneas de selección 212a – 212c. Las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 son proporcionadas por el generador de dirección 1800b a los grupos de disparo 1702d – 1702f cuando las señales de selección SEL4, SEL5 y SEL6 son proporcionadas en las líneas de selección 212d – 212f. En un ciclo a través de los grupos 1702a – 1702f, el generador de dirección 1800a proporciona las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 a la mitad de los grupos de disparo 1702a – 1702c y el generador de dirección 1800b proporciona las señales de dirección ~B1, ~B2, ... ~B7 a la otra mitad de los grupos de disparo 1702d – 1702f. En una realización, los generadores de dirección 1800a y 1800b están sincronizados para proporcionar la misma dirección en las líneas de dirección 1806a – 1806g y 1808a – 1808g durante un ciclo a través de los grupos de disparo 1702a – 1702f. Tras cada ciclo a través de los grupos de disparo 1702a – 1702f, los generadores de dirección 1800a y 1800b cambian

las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y ~B1, ~B2, ... ~B7 para dirigir al siguiente subgrupo de fila secuencial en la secuencia de trece subgrupos de fila.

5 Los generadores de direcciones 1800a y 1800b están situados en esquinas opuestas de la base del cabezal de impresión 1700. El generador de dirección 1800a está situado en la esquina rodeada por los lados de la base del cabezal de impresión 1700b y 1700c. El generador de dirección 1800b está situado en la esquina rodeada por los lados de la base del cabezal de impresión 1700a y 1700d.

10 Las siete líneas de dirección 1806a – 1806g son encaminadas entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1700b, y a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1700c a entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y el lado de la base del cabezal de impresión 1700a. Además, las líneas de dirección 1806a – 1806g están encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706, y entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708. Las líneas de dirección 1806a – 1806g están encaminadas a lo largo de una mitad de la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 para acoplarse eléctricamente con las células de disparo 120 precargadas en los grupos de disparo 1702a . 1702c. La disposición de los generadores de dirección 1800a y 1800b puede variar, y puede ser utilizada para aumentar la frecuencia de operación reduciendo la longitud de las trayectorias de señal a las células de disparo 120 precargadas.

20 Las siete líneas de dirección 1808a – 1808g están encaminadas entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y el lado de la base del cabezal de impresión 1700a, y a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1700d a entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1700b. Además, las líneas de dirección 1808a – 1808g están encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706, y entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708. Las líneas de dirección 1808a – 1808g están encaminadas a lo largo de la otra mitad de la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 para conectarse eléctricamente con las células de disparo 120 precargadas en los grupos de disparo 1702d – 1702f.

25 Las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g están encaminadas entre el lado de la base del cabezal de impresión 1700a y la ranura de alimentación de tinta 1704 y entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708. Cada una de las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g que están encaminadas entre el lado de la base del cabezal de impresión 1700a y la ranura de alimentación de tinta 1704 está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en dos grupos de disparo 1702a y 1702d. Cada una de las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g que están encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708 está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en cuatro grupos de disparo 1702b, 1702c, 1702e y 1702f. La línea de datos 208a está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D1 en 1710 para proporcionar la señal de datos ~D1. La línea de datos 208c está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D3 en 1714 para proporcionar la señal de datos ~D3. La línea de datos 208e está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D5 en 1718 para proporcionar la señal de datos ~D5, y la línea de datos 208g está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D7 en 1722 para proporcionar la señal de datos ~D7. Las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g reciben las señales de datos ~D1, ~D3, ~D5 y ~D7 y proporcionan las señales de datos ~D1, ~D3, ~D5 y ~D7 a las células de disparo 120 precargadas en cada uno de los grupos de disparo 1702a – 1702f. En una realización, las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g no están encaminadas en toda la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708. Por el contrario, cada una de las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g está encaminada a su respectivo grupo de línea de datos desde una almohadilla de unión situada a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1700 más cercano al grupo de línea de datos en los grupos de disparo 1702a – 1702f. Las líneas de datos 208a y 208c están eléctricamente conectadas a una almohadilla de unión a lo largo del lado 1700d de la base del cabezal de impresión 1700.

45 Las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h están encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706 y entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1700b. Cada una de las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h que están encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706 está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en cuatro grupos de disparo 1702a, 1702b, 1702d y 1702e. Cada una de las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h que están encaminadas entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1700b está eléctricamente conectado a las células de disparo 120 precargadas en dos grupos de disparo 1702c y 1702f. La línea de datos 208b está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D2 en 1712 para proporcionar la señal de datos ~D2. La línea de datos 208d está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D4 en 1716 para proporcionar la señal de datos ~D4. La línea de datos 208f está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D6 en 1720 para proporcionar la señal de datos ~D6, y la línea de datos 208h está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D8 en 1724 para proporcionar la señal de datos ~D8. Las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h reciben las señales de datos ~D2, ~D4, ~D6 y ~D8 y proporcionan las señales de datos ~D2, ~D4, ~D6 y ~D8 a las células de disparo 120 precargadas en cada uno de los grupos 1702a – 1702f. En una realización, las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h no están encaminadas durante toda la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708. Por el contrario,

5 cada una de las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h está encaminada a su respectivo grupo de línea de datos desde una almohadilla de unión situada a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1700 más cercano al grupo de línea de datos en los grupos de disparo 1702a – 1702f. La línea de datos 208b y 208d están eléctricamente conectadas a una almohadilla de unión a lo largo del lado 1700c de la base del cabezal de impresión 1700, y las líneas de datos 208f y 208h están eléctricamente conectadas a una almohadilla de unión a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1700.

10 Las líneas de disparo 214a – 214f conductoras están situadas a lo largo de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 para proporcionar las señales de energía DISPARO1, DISPARO2, ... DISPARO6 a los grupos de disparo 1702a – 1702f, respectivamente. Las líneas de disparo 214a – 214f proporcionan energía a las resistencias del disparo 52 en las células de disparo 120 precargadas conductoras para calentar y expulsar tinta desde los generadores de gotas 60. Para expulsar tinta uniformemente desde cada generador de gotas 60 en un grupo de disparo 1702a – 1702f, la línea de disparo 214a – 214f correspondiente está configurada para suministrar energía uniformemente a cada resistencia de disparo 52 en el grupo de disparo 1702a – 1702f.

15 La variación de energía es la máxima diferencia porcentual en la energía disipada a través de cualquiera de las dos resistencias de disparo 52 en uno de los grupos de disparo 1702a – 1702f. La mayor cantidad de energía se encuentra en la primera resistencia de disparo 52 de un grupo de disparo 1702a – 1702f, la resistencia de disparo 52 más cercana a la almohadilla de unión que recibe la señal de energía DISPARO1, DISPARO2, ...DISPARO6, puesto que sólo una única resistencia de disparo 52 es energizada. La menor cantidad de energía se encuentra en la última resistencia de disparo 52 de un grupo de disparo 1702a – 1702f, puesto que todas las resistencias de disparo 52 en un subgrupo de fila son energizadas. Las contribuciones a la disposición a la variación de energía incluyen el ancho de la línea de disparo, el ancho de la línea de tierra, el grosor de metal y la longitud de la línea de disparo 214a – 214f. Una realización de la disposición y del tamaño de la línea de tierra se representa y se describe en la solicitud de patente co-dependiente de N° de Serie [No Asignado Todavía], titulado “Dispositivo de Expulsión de Fluido”, presentada en la misma fecha que la solicitud actual y asignada al Asignatario de esta solicitud. Las variaciones de energía de 10 a 15 por ciento son preferidas y las variaciones de energía de hasta 20 por ciento se ha encontrado que son variaciones de energía adecuadas.

30 Los grupos de disparo 1702a – 1702f y las líneas de disparo 214a – 214f son desplegados a lo largo de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 para lograr una variación de energía adecuada. Las células de disparo 120 precargadas en un grupo de disparo 1702a – 1702f están situadas a lo largo de lados opuestos de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708. En lugar de tener todas las células de disparo 120 precargadas en un grupo de disparo 1702a – 1702f a lo largo de toda la longitud de un lado de la ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708, las células de disparo 120 precargadas en un grupo de disparo 1702a – 1702f están situadas a lo largo de la mitad de la longitud de cada uno de los lados opuestos de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708. La longitud de la correspondiente línea de disparo 214a – 214f se reduce a la mitad de la longitud de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708 de un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708, en comparación con toda la longitud de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708. Cada una de las líneas de disparo 214a – 214f están dispuestas a ambos lados de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708 y eléctricamente conectadas en un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708 para formar una línea de disparo 214a – 214f substancialmente en forma de U. Las líneas de disparo 213a – 214f substancialmente en forma de U son efectivamente la mitad de la longitud de una línea de disparo que se extiende en toda la longitud de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708. La tabla que se encuentra a continuación compara la variación de energía para las líneas de disparo 214a – 214f substancialmente en forma de U con la de las líneas de disparo lineales, esto es, líneas de disparo que recorren toda la longitud de un lado de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708.

Fila	Forma del grupo de disparo	Ancho línea de Disparo	Ancho línea de Tierra	Ancho Base	Grosor del metal	% Variación Energía
A	Subst. en forma de U	250 um	115 um	4200 um	360 nm	11%
B	Lineal	250 um	115 um	4200 um	360 nm	52%
C	Lineal	250 um	115 um	4200 um	1440 nm (4x espesor)	36%
D	Lineal	750 um	615 um	~7200 um	360 nm	11%
E	Lineal	515 um	380 um	~5790 um	1140 nm (4x espesor)	11%

45 Como se muestra en la tabla, utilizar un grupo de disparo lineal con la misma línea de disparo, la línea de tierra y el ancho de la base resulta en una variación de energía mayor e inadecuada (11 por ciento verses 52 por ciento). La diferencia de la variación de energía mejora ligeramente incrementando el espesor del metal en cuatro veces para reducir la resistencia de la línea de disparo. No obstante, la variación de energía es aun inadecuada (11 por ciento

verses 36 por ciento). Alternativamente, para reducir la variación de energía a 11 por ciento, en una disposición de grupo de disparo lineal, el ancho de la base se incrementa.

5 Las líneas de disparo 214a – 214f substancialmente en forma de U están eléctricamente conectadas a las células de disparo 120 precargadas situadas a lo largo de cada uno de los lados opuestos de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708. La línea de disparo 214a está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG1 en 1702a. La línea de disparo 214a está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1704 y se extiende de un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1704 a la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1704 en la dirección-y. La línea de disparo 214a proporciona la señal de energía DISPARO1 y los impulsos de energía al FG1 en 1702a.

10 La línea de disparo 214b está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG2 en 1702b. La línea de disparo 214b está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1706 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1706 hasta la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1706 en la dirección-y. La línea de disparo 214b suministra la señal de energía DISPARO2 y los impulsos de energía al FG2 en 1702b.

15 La línea de disparo 214c está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG3 en 1702c. La línea de disparo 214c está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1708 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1708 hasta la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1708 en la dirección-y. La línea de disparo 214c suministra la señal de energía DISPARO3 y los impulsos de energía al FG3 en 1702c.

20 La línea de disparo 214d está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG4 en 1702d. La línea de disparo 214d está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1704 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1704 a la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1704 en la dirección -y. La línea de disparo 214d suministra la señal de energía DISPARO4 y los impulsos de energía al FG4 en 1702d.

25 La línea de disparo 214e está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG5 en 1702e. La línea de disparo 214e está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1706 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1706 a la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1706 en la dirección-y. La línea de disparo 214e suministra la señal de energía DISPARO5 y los impulsos de energía al FG5 en 1702e.

30 La línea de disparo 214f está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG6 en 1702f. La línea de disparo 214f está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1708 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1708 hasta la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1708 en la dirección-y. La línea de disparo 214f suministra la señal de energía DISPARO6 y los impulsos de energía al FG6 en 1702f.

35 La Figura 23 es un diagrama que ilustra una vista en planta de una sección 1820 de una realización de la base del cabezal de impresión 1700. La sección 1820 está situada en el canal entre las ranuras de alimentación de tinta 1703 y 1706, y los grupos de línea de datos adyacentes D6 en 1720a y 1720b. La sección 1820 incluye las líneas de dirección 1806a – 1806g, las líneas de disparo 214a y 214b y las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h. Además, la sección 1820 incluye las líneas de conexión cruzada 1822a – 1822c. Las líneas de dirección 1806a – 1806g, las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h y las líneas de disparo 214a y 214b están dispuestas paralelas unas a otras y paralelas a la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706. Las líneas de conexión cruzada 1822a – 1822c están dispuestas ortogonales a las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706.

45 Las líneas de dirección 1806a – 1806g y las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h son líneas conductoras formadas como parte de la primera capa de metal. Las líneas de disparo 214a y 214b son líneas conductoras formadas como parte de metal de segunda capa y las líneas de conexión cruzada 1822a – 1822c están formadas como parte de polisilicio. La capa de polisilicio está aislada del metal de primera capa por una primera capa aislante. El metal de la primera capa está separado y aislado del metal de la segunda capa por una capa aislante.

50 Las líneas de dirección 1806a – 1806g están dispuestas entre las líneas de disparo 214a y 214b, de manera que las líneas de dirección 1806a – 1806g y las líneas de disparo 214a y 214b no se superponen. La superposición substancialmente de todas las líneas de dirección 1806a – 1806g y las líneas de disparo 214a y 214b a lo largo de la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706 se minimiza para reducir la diafonía entre las líneas de disparo 214a y 214b y las líneas de dirección 1806a – 1806g, en comparación con la diafonía entre la superposición de las líneas de disparo 214a y 214b y las líneas de dirección 1806a – 1806g. Las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h y las líneas de disparo 214a y 214b se superponen a lo largo de la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706.

55 Las líneas de dirección 1806a – 1706g reciben las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 del generador de dirección 1800a incorporado y las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h reciben las señales de datos ~D1, ~D2, ... ~D7 y

~D8 desde los circuitos externos. Las líneas de conexión cruzada 1822a – 1822c están eléctricamente conectadas a las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h seleccionadas o las líneas de dirección 1806a – 1806g seleccionadas a través de las vías entre la capa de polisilicio y el metal de la primera capa. Las líneas de conexión cruzada 1822a – 1822c reciben y suministran señales a través del canal entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706, a las células de disparo 120 precargadas. Las líneas de disparo 214a y 214b reciben las señales de disparo DISPARO1 y DISPARO2 desde circuitos externos.

El esquema de encaminamiento en la sección 1820 se utiliza entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706, entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708, entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y un lado 1700a de la base del cabezal de impresión 1700 y entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el otro lado 1700b de la base del cabezal de impresión 1700.

La Figura 24 es un diagrama que ilustra una disposición de ejemplo de una realización de la base de un cabezal de impresión 1900. La base de cabezal de impresión 1900 incluye componentes que son similares a los componentes en la base del cabezal de impresión 1700 y similares números se utilizan para componentes similares. La base de cabezal de impresión 1900 incluye las líneas de datos 208a – 208h, las líneas de disparo 214a – 214f, la ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 y los seis grupos de disparo, indicados en 1702a – 1702f. Además, la base del cabezal de impresión 1900 incluye el generador de dirección 1902, el vínculo de dirección 1904, las líneas de dirección 1908a – 1908g y las líneas de dirección de vínculo 1910a – 1910g. El generador de dirección 1902 está eléctricamente conectado a las líneas de dirección 1908a – 1908g y el vínculo de dirección 1904 está eléctricamente conectado a las líneas de dirección de vínculo 1910a – 1910g. Además, el generador de dirección 1902 está eléctricamente conectado al vínculo de dirección 1904 a través de líneas de interconexión 1906a – 1906g.

Una realización del generador de dirección 1902 es similar al generador de dirección 1200 mostrado en la Figura 15. De acuerdo con esto, una realización adecuada del generador de dirección 1902 puede ser implementada como se ilustra en las Figuras 9 – 12.

El vínculo de dirección 1904 es una realización de un generador de dirección y puede ser utilizado en lugar de un segundo generador de dirección en la base del cabezal de impresión 1900. Mientras que el generador de dirección 1902 genera direcciones sobre la base de todas las señales externas (por ejemplo, CSYNC y las señales de Temporización T1 – T6), el vínculo de dirección 1904 genera direcciones sobre la base de una dirección interna recibida proporcionada por el generador de dirección 1902 y de señales de temporización externas. Una realización adecuada de vínculo de dirección 1904 es similar al circuito de vínculo 1202, mostrado en la Figura 15, que incluye siete registros de vínculo, tal como el registro de vínculo 1220, ilustrado en las Figuras 16 y 17.

Las líneas de dirección 1908a – 1908g están eléctricamente conectadas a las células de disparo 120 precargadas en los grupos de disparo 1702a, 1702b y a una primera parte del grupo de disparo 1702c. Las líneas de dirección vinculadas 1910a – 1910g están eléctricamente conectadas a las células de disparo 120 precargadas en los grupos de disparo 1702d – 1702f y a una segunda parte del grupo de disparo 1702c. La primera parte del grupo de disparo 1702c está dispuesta entre la ranura de alimentación de tinta 1706 y la ranura de alimentación de tinta 1708 e incluye los grupos de línea de datos D1, D3, D5 y D7 en 1710c, 1714c, 1718c y 1722c. La segunda parte del grupo de disparo 1702c está dispuesta entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1900b e incluye los grupos de línea de datos D2, D4, D6 y D8 en 1712c, 1716c, 1720c y 1724c. La primera parte del grupo de disparo 1702c incluye la mitad de las células de disparo 120 precargadas en el grupo de disparo 1702c y la segunda parte del grupo de disparo 1702c incluye la otra mitad de las células de disparo 120 precargadas en el grupo de disparo 1702c. Las líneas de dirección 1908a – 1908g y las líneas de dirección de vínculo 1910a – 1910g están eléctricamente conectadas a los subgrupos de fila tal como se ha descrito previamente para las líneas de dirección 206a – 206g, respectivamente. Esto es, la línea de dirección 1908a/1910a está eléctricamente conectada a los subgrupos de fila cuando la línea de dirección 206a está conectada a los subgrupos de fila, la línea de dirección 1908b/1910b está eléctricamente conectada a los subgrupos de fila cuando la línea de dirección 206b está conectada a los subgrupos de fila y así sucesivamente, hasta e incluyendo la línea de dirección 1908g/1910g que está eléctricamente conectada a los subgrupos de fila cuando la línea de dirección 206g está conectada a los subgrupos de fila.

El generador de dirección 1902 suministra las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 al vínculo de dirección 1904 y a los grupos de disparo 1702a, 1702b y a la primera parte del grupo de disparo 1702c. El generador de dirección 1902 proporciona las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 al vínculo de dirección 1904 a través de las líneas de interconexión 1906a – 1906g y a los grupos de disparo 1702a, 1702b y a la primera parte del grupo de disparo 1702c a través de las líneas de dirección 1908a – 1908g. La señal de dirección ~A1 es suministrada en la línea de interconexión 1906a y la línea de dirección 1908a, la señal de dirección ~A2 es suministrada en la línea de interconexión 1906b y la línea de dirección 1908b y así sucesivamente, hasta e incluyendo la señal de dirección ~A7 que es suministrada en la línea de interconexión 1906g y la línea de dirección 1908g.

El vínculo de dirección 1904 recibe las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 y suministra las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 a los grupos de disparo 1702d – 1702f y a la segunda parte del grupo de disparo 1702c. El vínculo de dirección 1904 recibe las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 en las líneas de interconexión

1906a – 1906g. Las señales recibidas ~A1, ~A2, ... ~A7 están vinculadas en el vínculo de dirección 1904, que suministra correspondientes señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7. Las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 son suministradas a los grupos de disparo 1702d – 1702f y a la segunda parte del grupo de disparo 1702c a través de las líneas de dirección vinculadas 1910a – 1910g.

- 5 El vínculo de dirección 1904 recibe la señal de dirección ~A1 en la línea de interconexión 1906a y se vincula a la señal de dirección ~A1 para suministrar la señal de dirección de vínculo ~B1 en la línea de dirección vinculada 1910a. El vínculo de dirección 1904 recibe la señal de dirección ~A2 en la línea de interconexión 1906b y se vincula a la señal de dirección ~A2 para suministrar la señal de dirección vinculada ~B2 en la línea de dirección vinculada 1910b, y así sucesivamente, hasta el vínculo de dirección 1904 que recibe la señal de dirección ~A7 en la línea de interconexión 1906g y vincula la señal de dirección ~A7 para suministrar la señal de dirección vinculada ~B7 en la línea de dirección vinculada 1910g.

- 15 El generador de dirección 1902 suministra las señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 durante tres periodos de tiempo. Durante estos tres periodos de tiempo, las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3 son suministradas a los grupos de disparo 1702a – 1702c, respectivamente, una señal de selección SEL1, SEL2 ó SEL3 por periodo de tiempo. El vínculo de dirección 1904 se vincula a las señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 cuando la señal de selección SEL1 es suministrada al grupo de disparo 1702a. Las salidas del vínculo de dirección 1904 establecen las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 cuando la señal de selección SEL2 es suministrada al grupo de disparo 1702b. Las señales de dirección válidas ~A1, ~A2, ... ~A7 y las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 válidas son suministradas al grupo de disparo 1702c cuando la señal de selección SEL3 es suministrada al grupo de disparo 1702c. El vínculo de dirección 1904 suministra las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 válidas para cuatro periodos de tiempo. Durante estos cuatro periodos de tiempo, las señales de selección SEL3, SEL4, SEL5 y SEL6 son suministradas a los grupos de disparo 1702c – 1702f, respectivamente, una señal de selección SEL3, SEL4, SEL5 ó SEL6 por periodo de tiempo.

- 25 El generador de dirección 1902 cambia las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 para dirigir el siguiente subgrupo de fila de los trece subgrupos de fila tras el periodo de tiempo que incluye la señal de selección SEL3. Las nuevas señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 son válidas antes del inicio del siguiente ciclo y del periodo de tiempo que incluye la señal de selección SEL1. El vínculo de dirección 1904 se vincula a las nuevas señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 tras el periodo de tiempo que incluye la señal de selección SEL6. Las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 son válidas durante el siguiente ciclo antes del periodo de tiempo que incluye la señal de selección SEL3.

- 35 En un ciclo a través de los grupos de disparo 1702a – 1702f, el generador de dirección 1902 suministra las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 a los grupos de disparo 1702a, 1702b y a la primera parte de 1702c cuando las señales de selección SEL1, SEL2 y SEL3 son suministradas a los grupos de disparo 1702a, 1702b y 1702c. También, las señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 son suministradas a la segunda parte del grupo de disparo 1702c y a los grupos de disparo 1702d – 1702f cuando las señales de selección SEL3, SEL4, SEL5 y SEL6 son suministradas a los grupos de disparo 1702c – 1702f. El generador de dirección 1902 y el vínculo de dirección 1904 suministran la misma dirección en las líneas de dirección 1908a - 1908g y en las líneas de dirección vinculadas 1910a – 1910g durante un ciclo a través de los grupos de disparo 1702a – 1702f.

- 40 El generador de dirección 1902 está dispuesto adyacente al vínculo de dirección 1904 en una esquina de la base del cabezal de impresión 1900 unido por el lado de la base del cabezal de impresión 1900b y el lado de la base del cabezal de impresión 1900c. Con el generador de dirección 1902 y el vínculo de dirección 1904 adyacentes uno a otro, la fiabilidad de pasar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 del generador de dirección 1902 al vínculo de dirección 1904 mejora en comparación con pasar las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 a través de líneas de interconexión 1906a – 1906g más largas.

- 45 En otras realizaciones, el generador de dirección 1902 y el vínculo de dirección 1904 pueden estar dispuestos en diferentes ubicaciones en la base del cabezal de impresión 1900. En una realización, el generador de dirección 1902 puede estar dispuesto en la esquina de la base del cabezal de impresión 1900 unido por el lado de la base del cabezal de impresión 1900b y el lado de la base del cabezal de impresión 1900c, y el vínculo de dirección 1904 puede estar dispuesto entre los grupos de disparo 1702c y 1702f a lo largo de la base del cabezal de impresión 1900b. En esta realización, las líneas de interconexión 1906a – 1906g se utilizan para suministrar señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 a la segunda parte del grupo de disparo 1702c entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1900b. El generador de dirección 1902 suministra las señales de dirección ~A1, ~A2, ... ~A7 a tres grupos de disparo 1702a – 1702c y el vínculo de dirección 1904 suministra señales de dirección vinculadas ~B1, ~B2, ... ~B7 a tres grupos de disparo 1702d – 1702f.

- 55 En la realización de ejemplo, las siete líneas de dirección 1908a – 1908g son encaminadas a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1900c a entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y el lado de la base del cabezal de impresión 1900a. Además, las líneas de dirección 1908a – 1908g son encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706, y entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708. Las líneas de dirección 1908a – 1908g son encaminadas a lo largo de una mitad de la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704,

1706, 1708 para conectarse eléctricamente con las células de disparo 120 precargadas en los grupos de disparo 1702a, 1702b y a la primera parte del grupo de disparo 1702c.

5 Las siete líneas de dirección vinculadas 1910a – 1910g son encaminadas a lo largo de toda la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1708 entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1900b. Las líneas de dirección vinculadas 1910a – 1910g están también encaminadas a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1900d a entre la ranura de alimentación de tinta 1704 y el lado de la base del cabezal de impresión 1900a. Además, las líneas de dirección 1910a – 1910g son encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706, y entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708. Las líneas de dirección 1910a – 1910g son encaminadas a lo largo de toda la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1708 entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1900b y a lo largo de la otra mitad de las longitudes de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 para conectarse eléctricamente con las células de disparo 120 precargadas en la segunda parte del grupo de disparo 1702c y con los grupos de disparo 1702d, 1702e y 1702f.

15 Las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g son encaminadas entre el lado de la base del cabezal de impresión 1900a y la ranura de alimentación de tinta 1704 y entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708. Cada línea de datos 208a, 208c, 208e y 208g encaminada entre el lado de la base del cabezal de impresión 1900a y la ranura de alimentación de tinta 1704 está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en dos grupos de disparo 1702a y 1702d. Cada una de las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1706 y 1708 está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en cuatro grupos de disparo 1702b, 1702c, 1702e y 1702f. La línea de datos 208a está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D1 en 1710 para suministrar la señal de datos ~D1. La línea de datos 208c está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D3 en 1714 para suministrar la señal de datos ~D3. La línea de datos 208e está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D5 en 1718 para suministrar la señal de datos ~D5, y la línea de datos 208g está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D7 en 1722 para suministrar la señal de datos ~D7. Las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g reciben las señales de datos ~D1, ~D3, ~D5 y ~D7 y suministran las señales de datos ~D1, ~D5 y ~D7 a las células de disparo 120 precargadas en cada uno de los grupos de disparo 1702a – 1702f. En una realización, las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g no están encaminadas en toda la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708. Por el contrario, cada una de las líneas de datos 208a, 208c, 208e y 208g está encaminada a su respectivo grupo de línea de datos desde una almohadilla de unión situada a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1900 más cercano al grupo de línea de datos en los grupos de disparo 1702a – 1702f. Las líneas de datos 208a y 208c están eléctricamente conectadas a una almohadilla de unión a lo largo del lado 1900c de la base del cabezal de impresión 1900, y las líneas de datos 208e y 208f están eléctricamente conectadas a una almohadilla de unión a lo largo del lado 1900d de la base del cabezal de impresión 1900.

Las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h son encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706 y entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1900b. Cada una de las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h encaminadas entre las ranuras de alimentación de tinta 1704 y 1706 está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en cuatro grupos de disparo 1702a, 1702b, 1702d y 1702e. Cada una de las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h encaminadas entre la ranura de alimentación de tinta 1708 y el lado de la base del cabezal de impresión 1900b está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en dos grupos de disparo 1702c y 1702f. La línea de datos 208b está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D2 en 1712 para suministrar la señal de datos ~D2. La línea de datos 208d está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D4 en 1716 para suministrar la señal de datos ~D4. La línea de datos 208f está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D6 en 1720 para suministrar la señal de datos ~D6 y la línea de datos 208h está eléctricamente conectada a las células de disparo 120 precargadas en el grupo de línea de datos D8 en 1724 para suministrar la señal de datos ~D8. Las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h reciben las señales de datos ~D2, ~D4, ~D6 y ~D8 y suministran las señales de datos ~D2, ~D4, ~D6 y ~D8 a las células de disparo 120 precargadas en cada uno de los grupos de disparo 1702a – 1702f. En una realización, las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h no están encaminadas en toda la longitud de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708. Por el contrario, cada una de las líneas de datos 208b, 208d, 208f y 208h está encaminada a su respectivo grupo de línea de datos desde una almohadilla de unión situada a lo largo del lado de la base del cabezal de impresión 1900 más cercano al grupo de línea de datos en los grupos de disparo 1702a – 1702f. Las líneas de datos 208b y 208d están eléctricamente conectadas a una almohadilla de unión a lo largo del lado 1900d de la base del cabezal de impresión 1900.

Las líneas de disparo 214a – 214f conductoras están situadas a lo largo de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 para suministrar las señales de energía DISPARO1, DISPARO2, ... DISPARO6 a los grupos de disparo 1702a – 1702f, respectivamente. Las líneas de disparo 214a – 214f suministran energía a las resistencias de disparo 52 en las células de disparo 120 precargadas para calentar y expulsar tinta desde los generadores de gotas 60. Para expulsar tinta uniformemente desde cada generador de gotas 60 en un grupo de disparo 1702a – 1702f, la

correspondiente línea de disparo 214a – 214f está configurada para suministrar energía uniformemente a cada resistencia de disparo 52 en el grupo de disparo 1702a – 1702f.

La variación de energía es la máxima diferencia porcentual en la energía disipada a través de cualquiera de las dos resistencias de disparo 52 en uno de los grupos de disparo 1702a – 1702f. La mayor cantidad de energía se encuentra en la primera resistencia de disparo 52 de un grupo de disparo 1702a – 1702f cuando sólo una única resistencia de disparo 52 es energizada, donde la primera resistencia de disparo 52 es la resistencia de disparo 52 más cercana a la almohadilla de unión que recibe la señal de energía DISPARO1, DISPARO2, ... DISPARO6. La menor cantidad de energía se encuentra en la última resistencia de disparo 52 de un grupo de disparo 1702a – 1702f cuando todas las resistencias de disparo 52 en un subgrupo de fila son energizadas. Las contribuciones a la disposición a la variación de energía incluyen el ancho de línea de disparo, ancho de línea de tierra, grosor de metal y la longitud de la línea de disparo 214a – 214f. Las variaciones de energía de 10 a 15 por ciento son preferidas y las variaciones de energía de hasta 20 por ciento se han encontrado como variaciones de energía adecuadas.

Los grupos de disparo 1702a – 1702f y las líneas de disparo 214a – 214f son dispuestas a lo largo de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708 para conseguir una variación de energía adecuada. Las células de disparo 120 precargadas en un grupo de disparo 1702a – 1702f están situadas a lo largo de lados opuestos de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708. En lugar de tener todas las células de disparo 120 precargadas en un grupo de disparo 1702a – 1702f a lo largo de toda la longitud de un lado de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708, las células de disparo 120 precargadas en un grupo de disparo 1702a – 1702f están situadas a lo largo de la mitad de la longitud de cada uno de los lados opuestos de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708. La longitud de la correspondiente línea de disparo 214a – 214f se reduce a la mitad de la longitud de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708 desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708, en comparación con toda la longitud de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708. Cada una de las líneas de disparo 214a – 214f están dispuestas a ambos lados de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708 y eléctricamente conectadas en un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 ó 1708 para formar una línea de disparo 214a – 214f substancialmente en forma de U. Las líneas de disparo 214a – 214f substancialmente en forma de U tienen efectivamente la mitad de la longitud de una línea de disparo que se extiende en toda la longitud de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708. La tabla que aparece a continuación compara la variación de energía para líneas de disparo 214a – 214f substancialmente en forma de U con la de las líneas de disparo lineales, esto es, líneas de disparo que recorren toda la longitud de un lado de una ranura de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708.

Fila	Forma del grupo de disparo	Ancho línea de Disparo	Ancho línea de Tierra	Ancho Base	Grosor del metal	% Variación Energía
A	Subst. en forma de U	250 um	115 um	4200 um	360 nm	11%
B	Lineal	250 um	115 um	4200 um	360 nm	52%
C	Lineal	250 um	115 um	4200 um	1440 nm (4x espesor)	36%
D	Lineal	750 um	615 um	~7200 um	360 nm	11%
E	Lineal	515 um	380 um	~5790 um	1140 nm (4x espesor)	11%

Como se muestra en la tabla, utilizar un grupo de disparo lineal con la misma línea de disparo, línea de tierra y ancho de base resulta en una mayor e inadecuada variación de energía (11 por ciento verses 52 por ciento). La diferencia de variación de energía mejora ligeramente incrementando el grosor del metal en cuatro veces para reducir la resistencia de línea de disparo. No obstante, la variación de energía es todavía inadecuada (11 por ciento verses 36 por ciento). Alternativamente, para reducir la variación de energía a 11 por ciento en una disposición de grupo de disparo lineal, el ancho de la base aumenta.

Las líneas de disparo 214a – 214f substancialmente en forma de U están eléctricamente conectadas a las células de disparo 120 precargadas dispuestas a lo largo de cada uno de los lados opuestos de las ranuras de alimentación de tinta 1704, 1706 y 1708. La línea de disparo 214a está eléctricamente conectada a cada una de las líneas de disparo 120 precargadas en el FG1 en 1702a. La línea de disparo 214a está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1704 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1704 a la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1704 en la dirección-y. La línea de disparo 214a suministra la señal de energía DISPARO1 y los impulsos de energía al FG1 en 1702a.

La línea de disparo 214b está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG2 en 1702b. La línea de disparo 214b está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1706 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1706 hasta la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1706 en la dirección-y. La línea de disparo 214b suministra la señal de energía DISPARO2 y los impulsos de energía al FG2 en 1702b.

5 La línea de disparo 214c está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG3 en 1702c. La línea de disparo 214c está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1708 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1708 hasta la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1708 en la dirección-y. La línea de disparo 214c suministra la señal de energía DISPARO3 y los impulsos de energía al FG3 en 1702c.

10 La línea de disparo 214d está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG4 en 1702d. La línea de disparo 214d está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1704 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1704 hasta la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1704 en la dirección-y. La línea de disparo 214d suministra la señal de energía DISPARO4 y los impulsos de energía al FG4 en 1702d.

15 La línea de disparo 214e está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG5 en 1702e. La línea de disparo 214e está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1706 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1706 hasta la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1706 en la dirección-y. La línea de disparo 214e suministra la señal de energía DISPARO5 y los impulsos de energía al FG2 en 1702e.

20 La línea de disparo 214f está eléctricamente conectada a cada una de las células de disparo 120 precargadas en el FG6 en 1702f. La línea de disparo 214f está dispuesta a lo largo de cada uno de los lados opuestos de la ranura de alimentación de tinta 1708 y se extiende desde un extremo de la ranura de alimentación de tinta 1708 hasta la mitad de la longitud de la ranura de alimentación de tinta 1708 en la dirección-y. La línea de disparo 214f suministra la señal de energía DISPARO6 y los impulsos de energía al FG6 en 1702f.

25 Aunque las Figuras 21 a 24 representan disposiciones que muestran generadores de dirección y/o un vínculo de dirección en la base del cabezal de impresión, las señales de dirección pueden ser proporcionadas también desde una fuente externa. Donde las señales de dirección son proporcionadas desde una fuente externa, los generadores de dirección y/o los vínculos de dirección no necesitan ser proporcionados en la base del cabezal de impresión. En este caso, las disposiciones descritas en las Figuras 21 a 24 pueden ser exactamente las mismas.

En referencia a las Figuras 25A y 25B, se ilustran diagramas que ilustran áreas de contacto 2000 de un circuito flexible 2002 que pueden ser utilizadas para conectar los circuitos externos a una base del cabezal de impresión 40. Las áreas de contacto 2000 están eléctricamente conectadas a través de trayectorias conductoras 2004 a contactos 2006 que proporcionan conexión a la base del cabezal de impresión.

30 Las áreas de contacto de línea de habilitación E0 – E6 están configuradas para recibir señales de recepción desde una fuente externa y para proporcionar las señales de habilitación, por ejemplo, las señales de selección SEL1 – SEL6, las señales de precarga PRE1 – PRE6 y la señal VÍNCULO, No obstante, debe observarse que la relación entre las líneas descritas con respecto a las Figuras 4 – 8 y 11 – 24 y las áreas de contacto E0 – E6 no necesitan ser uno a uno, por ejemplo, la señal PRE1 no necesita ser proporcionada al área de contacto E0. Todo lo que se requiere es que líneas de selección y líneas de precarga apropiadas estén conectadas a las áreas de contacto de habilitación apropiadas.

35 Las áreas de contacto de línea de datos D1 – D8 están configuradas para recibir señales que proporcionan datos de impresión representativos de una imagen para ser imprimida y para proporcionar señales de datos D1 – D8 respectivamente, a los grupos de línea de datos individuales, por ejemplo, los grupos de línea de datos D1 – D8. Las áreas de contacto de las líneas de disparo F1 – F6 configuradas para recibir impulsos de energía y para proporcionar las señales de energía a lo largo de las líneas de disparo DISPARO1 – DISPARO6 a los grupos de disparo apropiados, por ejemplo, los grupos de disparo 202a – 202f y 1702a – 1702f. Las áreas de contacto de línea de tierra GD1 – GD6 están configuradas para proporcionar una trayectoria de retorno para las señales que están conducidas por las resistencias de disparo desde los grupos de disparo, por ejemplo, los grupos de disparo 202a – 40 202f de los grupos de disparo 1702a – 1702f. El área de contacto de señal de control C está configurada para recibir una señal para controlar la operación interna de la base del cabezal de impresión, por ejemplo la señal CSYNC.

45 El área de contacto de la resistencia del sensor de temperatura TSR (Temperature Sense Resistor, en inglés) permite a una impresora conectada a un cartucho de chorro de tinta determinar una temperatura de la base del cabezal de impresión, sobre la base de una medición de la resistencia. El área de contacto del retorno de una resistencia del sensor de temperatura TSR-RT proporciona una trayectoria de retorno para las señales proporcionadas en el área de contacto de la resistencia del sensor de temperatura TSR. Un planteamiento para utilizar una resistencia de sensor de temperatura se describe en la solicitud de patente co-poseída de n° de serie.

50 Un ID de área de contacto de bit de identificación está acoplado a los circuitos de identificación en la base del cabezal de impresión, que permite a la impresora determinar los parámetros de operación de la base del cabezal de impresión y del cartucho de impresión.

55 En una realización, una trayectoria eléctrica entre las áreas de contacto 2000 y las células de disparo 120 precargadas comprenden las trayectorias conductoras 2004, los contactos 2006, y las líneas de señal apropiadas,

por ejemplo, las líneas de datos 208a – 208h, las líneas de precarga 210a – 210f, las líneas de selección 212a – 212f o las líneas de tierra. Debe observarse que las líneas de precarga 210a – 210f y las líneas de selección 212a – 212f pueden ser conectadas para habilitar las áreas de contacto de línea E0 – E6.

- 5 Debe observarse que en ciertas realizaciones los niveles de tensión altos explicados en esta memoria están en o por encima de aproximadamente 4,0 voltios, mientras que los niveles de tensión bajos explicados en esta memoria están en o por debajo de aproximadamente 1,0 voltios. Otras realizaciones pueden utilizar diferentes niveles de tensión que los niveles descritos previamente.

- 10 Aunque se han ilustrado y descrito en esta memoria realizaciones específicas, resultará evidente para personas no expertas en la materia que una variedad de implementaciones alternativas y/o equivalentes pueden ser sustituidas para las realizaciones específicas mostradas y descritas sin separarse del alcance de la presente invención. Esta solicitud pretende cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones específicas explicadas en esta memoria. Por lo tanto, se pretende que esta invención esté limitada sólo por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de expulsión de fluido (22) que comprende:
 - una primera línea de disparo (214) adaptada para conducir una primera señal de energía que comprende impulsos de energía;
- 5 una segunda línea de disparo (214) adaptada para conducir una segunda señal de energía que comprende impulsos de energía;
 - una pluralidad de líneas de selección para conducir señales de temporización, incluyendo la citada pluralidad de líneas de selección una primera línea de selección y una segunda línea de selección;
- 10 un primer generador de dirección (1000) configurado para proporcionar primeras señales de dirección sobre la base de las señales de temporización recibidas de la citada pluralidad de líneas de selección;
 - un segundo generador de dirección (1002) configurado para proporcionar segundas señales de dirección sobre la base de las señales de temporización recibidas de la citada pluralidad de líneas de selección;
- 15 primeros generadores de gotas (60) eléctricamente conectados a la primera línea de disparo y a la primera línea de selección y configurados para responder a la primera señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las primeras señales de dirección y de una señal de temporización en la primera línea de selección; y
 - segundos generadores de gotas (60) eléctricamente conectados a la segunda línea de disparo y a la segunda línea de selección y configurados para responder a la segunda señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las segundas señales de dirección y de una señal de temporización en la segunda línea de selección.
- 20 2. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, en el que el primer generador de dirección está dispuesto en una primera porción de mitad del dispositivo de expulsión de fluido y el segundo generador de dirección está dispuesto en una segunda porción de mitad del dispositivo de expulsión de fluido, y en el que los primeros generadores de gotas están dispuestos en la primera porción de mitad y los segundos generadores de gotas están dispuestos en la segunda porción de mitad.
- 25 3. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, en el que el primer generador de dirección está dispuesto en un extremo del dispositivo de expulsión de fluido y el segundo generador de dirección está dispuesto en el otro extremo del dispositivo de expulsión de fluido.
4. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, en el que el primer generador de dirección está dispuesto en una esquina del dispositivo de expulsión de fluido y el segundo generador de dirección está dispuesto en otra esquina del dispositivo de expulsión de fluido.
- 30 5. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, que comprende: una tercera línea de disparo adaptada para conducir una tercera señal de energía que comprende impulsos de energía; una cuarta línea de disparo adaptada para conducir una cuarta señal de energía que comprende impulsos de energía; terceros generadores de gotas eléctricamente conectados a la tercera línea de disparo y configurados para responder a la tercera señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las primeras señales de dirección; y cuartos generadores de gotas eléctricamente conectados a la cuarta línea de disparo y configurados para responder a la
 - 35 cuarta señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las segundas señales de dirección.
6. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 5, en el que los generadores de gotas primero y tercero están dispuestos en una primera porción de mitad del dispositivo de expulsión de fluido, y los generadores de gotas segundo y cuarto están dispuestos en una segunda porción de mitad del dispositivo de expulsión de fluido.
- 40 7. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, que comprende: una fuente de alimentación de fluido (46) que tiene una longitud, en el que cada uno de los primeros generadores de gotas está acoplado en fluido a la fuente de alimentación de fluido; y las líneas de dirección (144) adaptadas para conducir las primeras señales de dirección, en el que los primeros generadores de gotas están configurados para responder sobre la base de las primeras señales de dirección proporcionadas por las primeras líneas de dirección, en el que la primera línea de
 - 45 disparo y las líneas de dirección están dispuestas como líneas de metal no superpuestas a lo largo de una porción de la longitud de la fuente de alimentación de fluido.
8. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, que comprende una fuente de alimentación de fluido, en el que cada uno de los primeros generadores de gotas y cada uno de los segundos generadores de gotas está acoplado en fluido a la fuente de alimentación de fluido.
- 50 9. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, que comprende una fuente de alimentación de fluido, en el que los primeros generadores de gotas están dispuestos en lados opuestos de la fuente de alimentación de fluido y cada uno de los primeros generadores de gotas está acoplado en fluido a la fuente de alimentación de

fluido, y los segundos generadores de gotas están dispuestos en lados opuestos de la fuente de alimentación de fluido y cada uno de los segundos generadores de gotas está acoplado en fluido a la fuente de alimentación de fluido.

5 10. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, que comprende una primera fuente de alimentación de fluido y una segunda fuente de alimentación de fluido, en el que cada uno de los primeros generadores de gotas está acoplado en fluido a la primera fuente de alimentación y cada uno de los segundos generadores de gotas está acoplado en fluido a la segunda fuente de alimentación de fluido.

10 11. El dispositivo de expulsión de fluido de la reivindicación 1, que comprende: una primera fuente de alimentación de fluido; una segunda fuente de alimentación de fluido; una tercera línea de disparo adaptada para conducir una tercera señal de energía que comprende impulsos de energía; una cuarta línea de disparo adaptada para conducir una cuarta señal de energía que comprende impulsos de energía; terceros generadores de gotas eléctricamente conectados a la tercera línea de disparo y configurados para responder a la tercera señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las primeras señales de dirección; y cuartos generadores de gotas eléctricamente conectados a la cuarta línea de disparo y configurados para responder a la cuarta señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las segundas señales de dirección, en el que cada uno de los generadores de gotas primero y segundo está acoplado en fluido a la primera fuente de alimentación de fluido y cada uno de los generadores de gotas tercero y cuarto está acoplado en fluido a la segunda fuente de alimentación de fluido.

15 12. Un método de operación de un dispositivo de expulsión de fluido (22) que comprende: generar primeras señales de dirección en el dispositivo de expulsión de fluido sobre la base de señales de temporización en una pluralidad de líneas de selección que incluyen una primera línea de selección y una segunda línea de selección; generar segundas señales de dirección en el dispositivo de expulsión de fluido sobre la base de señales de temporización en una pluralidad de líneas de selección que incluyen una primera línea de selección y una segunda línea de selección; recibir una primera señal de energía que comprende impulsos de energía en una primera línea de disparo (214); recibir una segunda señal de energía que comprende impulsos de energía en una segunda línea de disparo (214); responder a la primera señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las primeras señales de dirección y de una señal de temporización en la primera línea de selección; y responder a la segunda señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las segundas señales de dirección y de una señal de temporización en la segunda línea de selección.

20 13. El método de la reivindicación 12, que comprende: recibir la primera señal de energía en cada uno de los primeros generadores de gotas (60); recibir la segunda señal de energía en cada uno de los segundos generadores de gotas (60); activar los primeros generadores de gotas sobre la base de las primeras señales de dirección; y activar los segundos generadores de gotas sobre la base de las segundas señales de dirección.

25 14. El método de la reivindicación 12, que comprende: recibir señales de datos que representan una imagen de líneas de datos (208); responder a la primera señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las señales de datos; y responder a la segunda señal de energía para expulsar fluido sobre la base de las señales de datos.

30 15. El método de la reivindicación 14, en el que los generadores de gotas primero y segundo están divididos en grupos de línea de datos de generadores de gotas, comprendiendo el método activar los generadores de gotas primero y segundo en cada uno de los grupos de línea de datos de generadores de gotas sobre la base de las señales de datos en una correspondiente línea de datos.

35 16. El método de la reivindicación 12, que comprende distribuir la primera señal de energía a los generadores de gotas con una variación de energía de menos del 20% entre dos cualesquiera de los primeros generadores de gotas.

40 17. El método de la reivindicación 12, que comprende distribuir la primera señal de energía a los generadores de gotas con una variación de energía de hasta el 10% al 15% de dos cualesquiera de los primeros generadores de gotas.

45

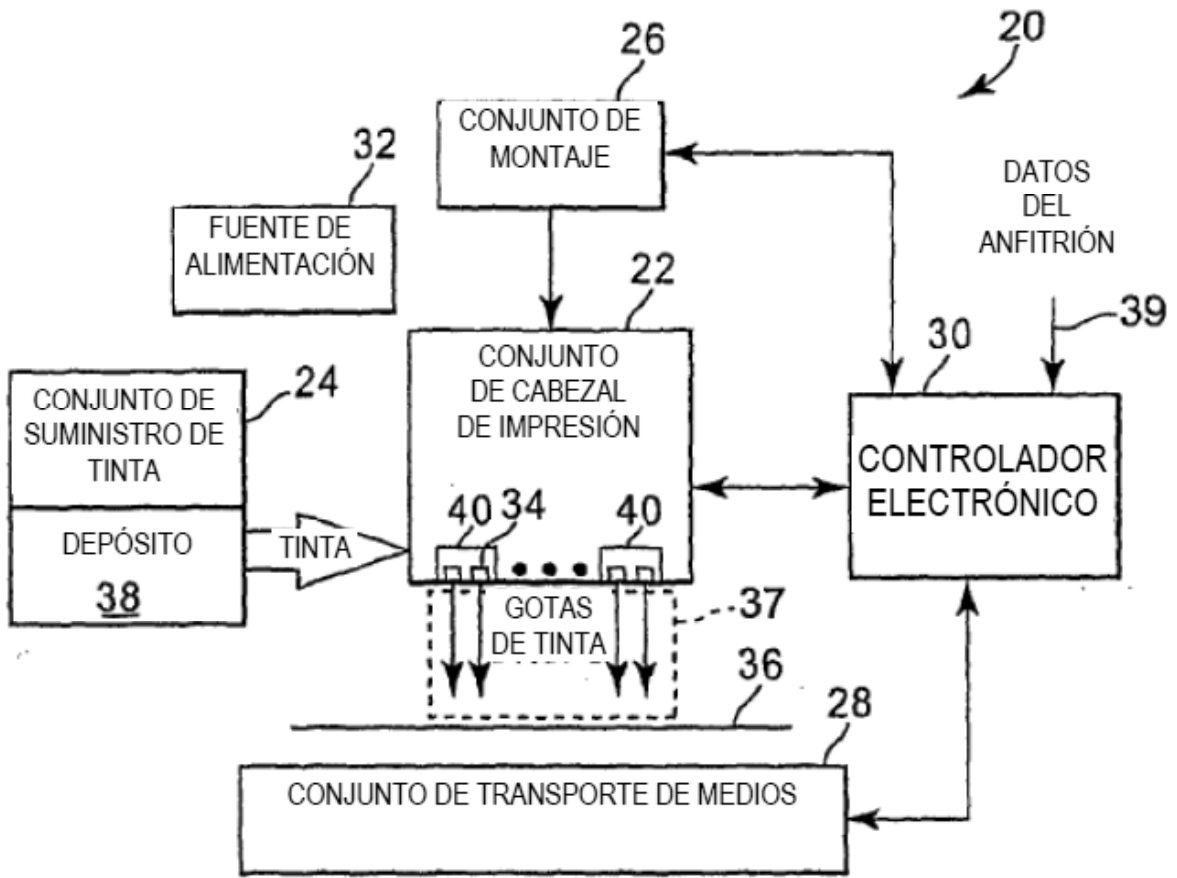


Fig. 1

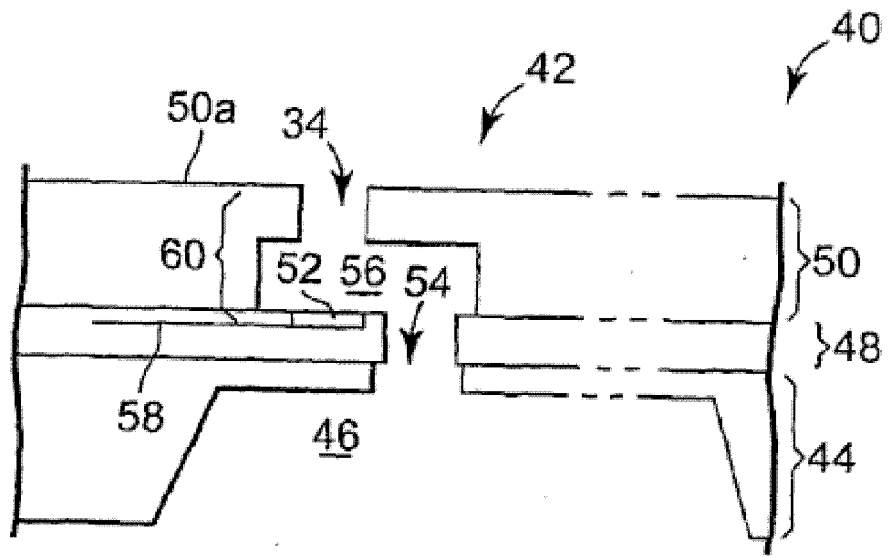


Fig. 2

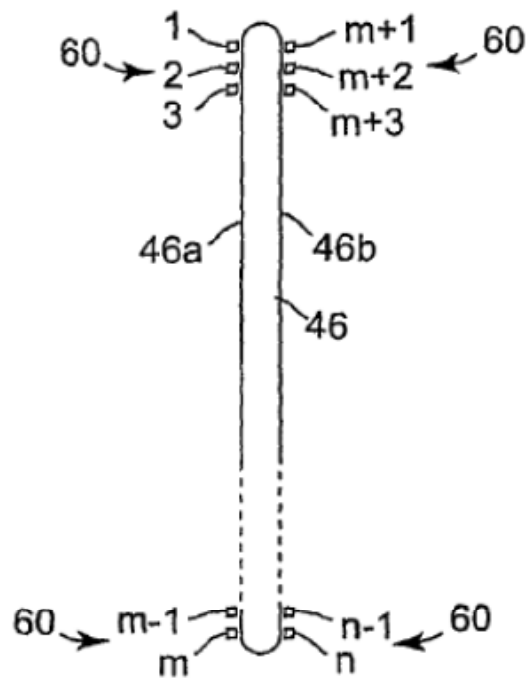


Fig. 3

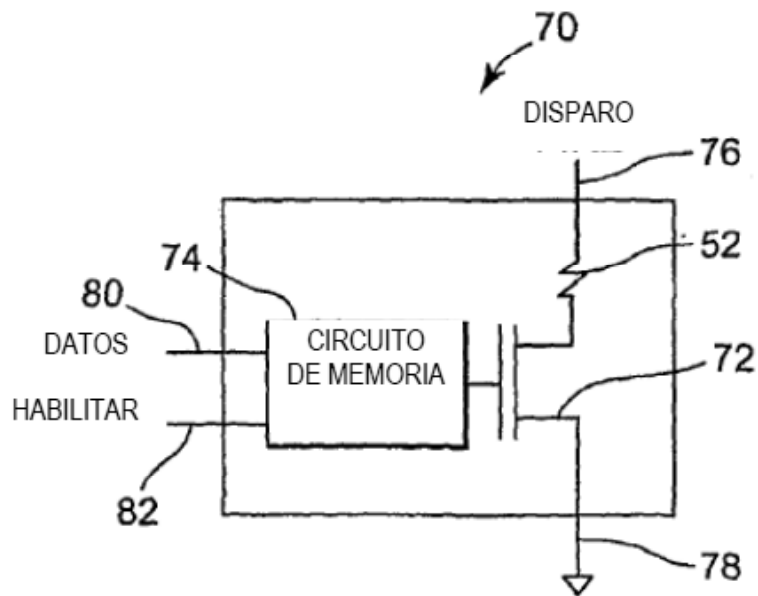


Fig. 4

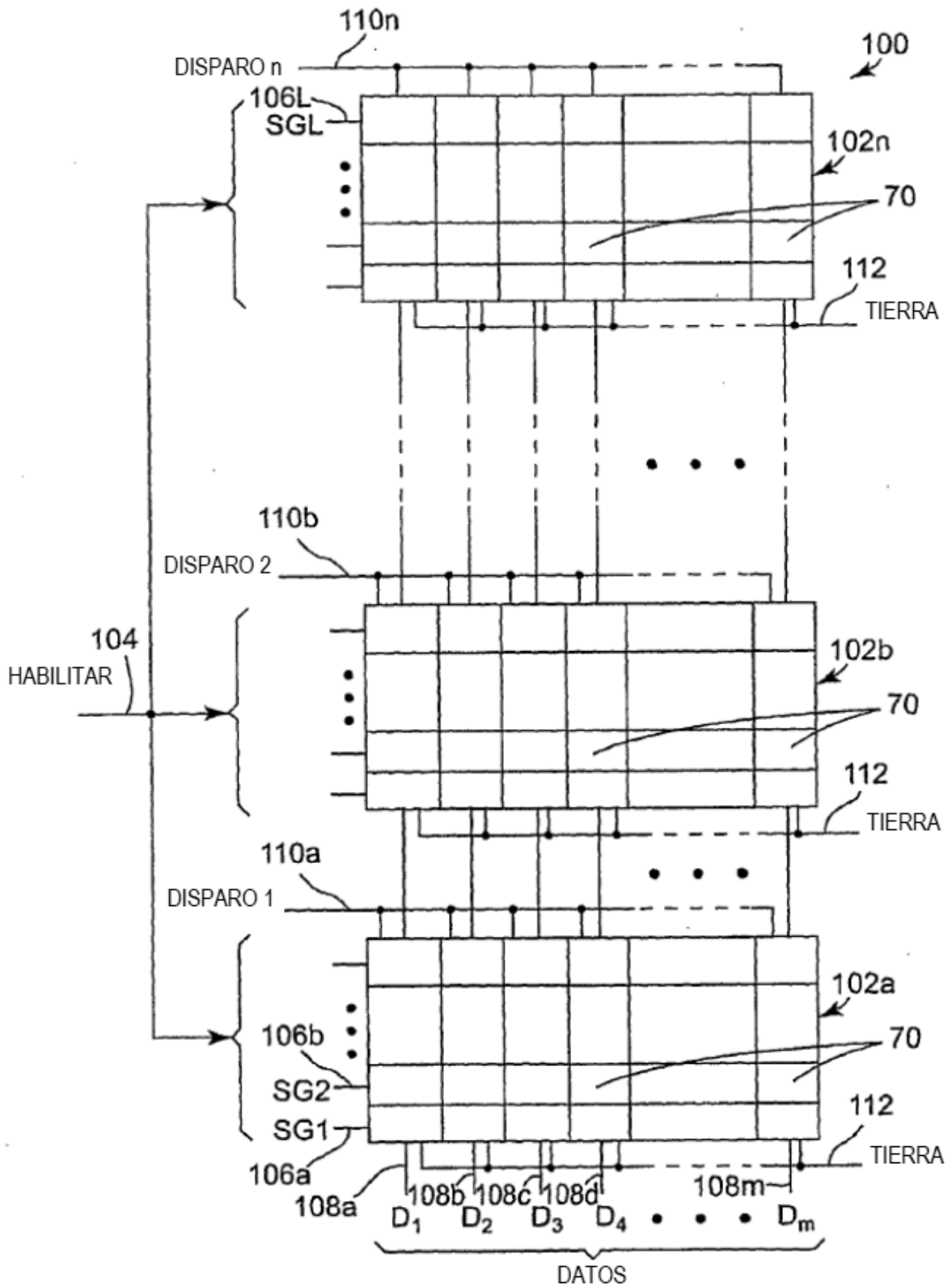


Fig. 5

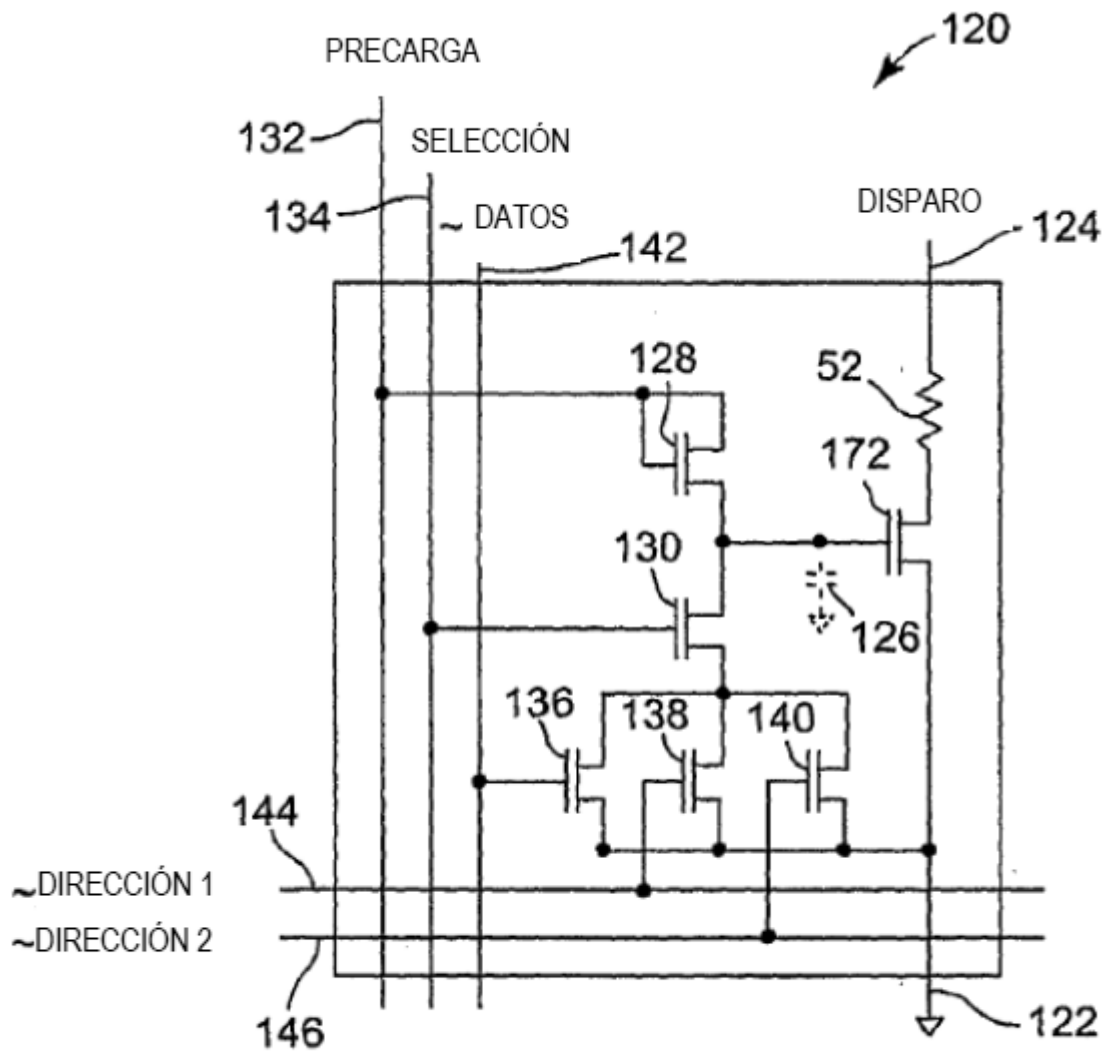


Fig. 6

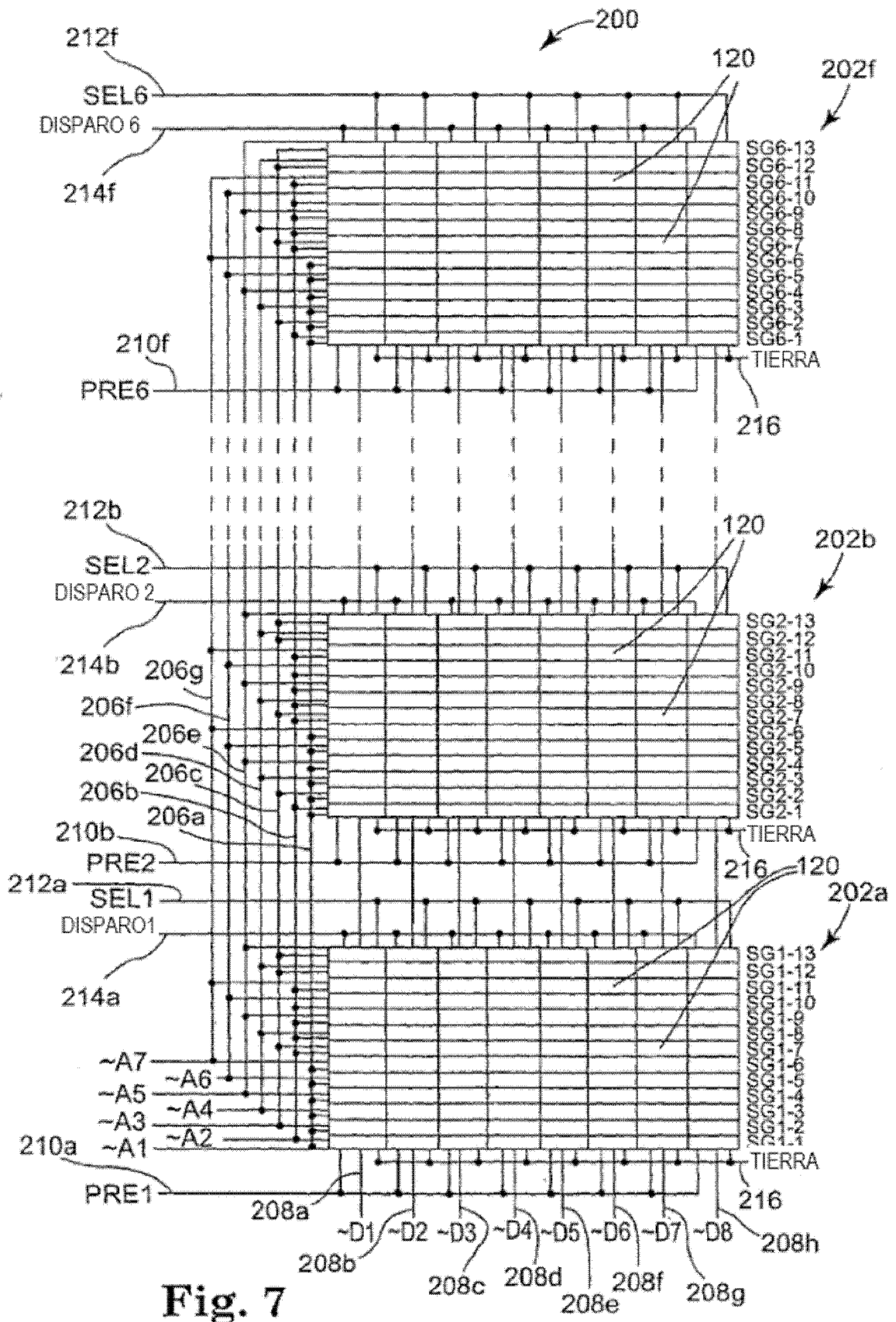


Fig. 7

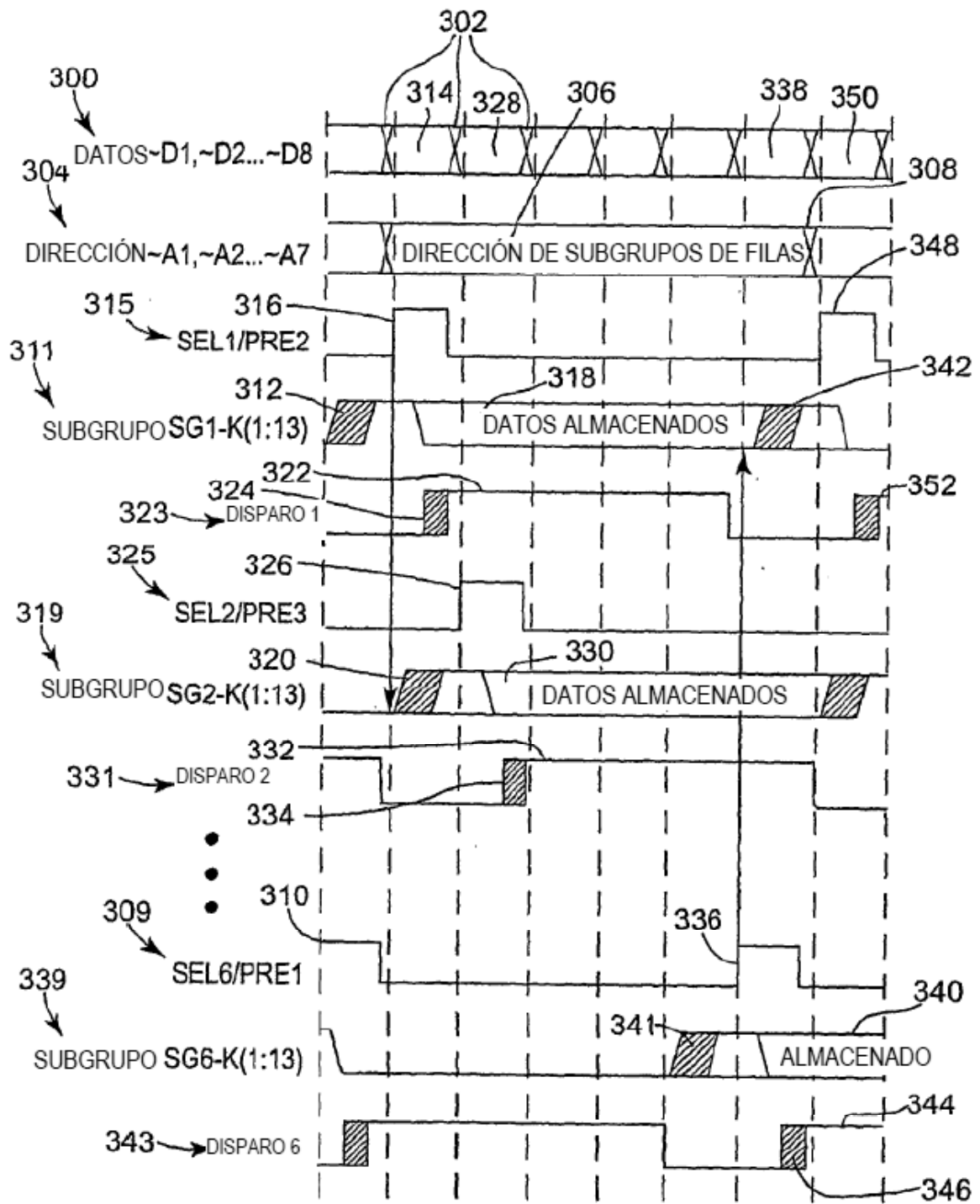


Fig. 8

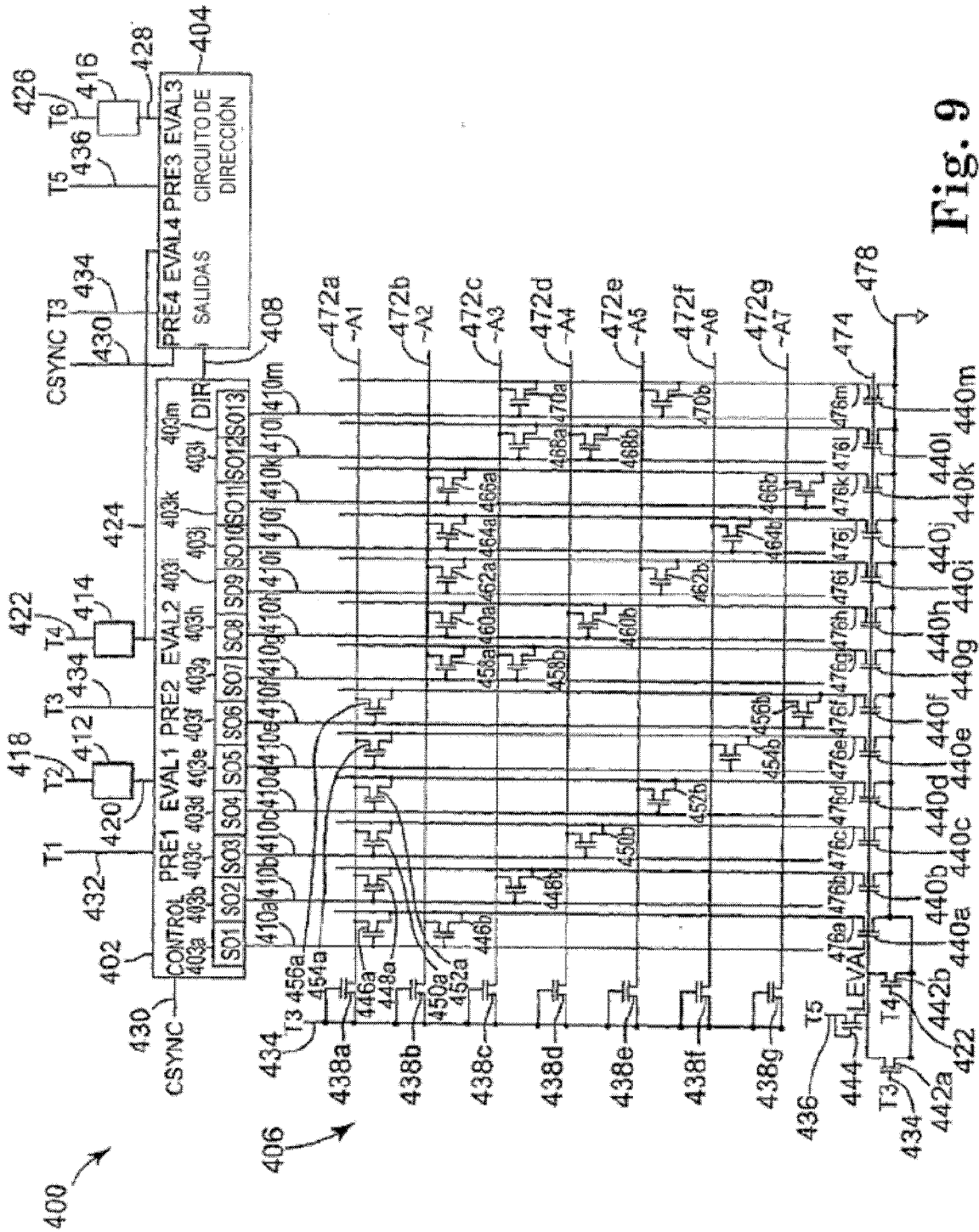


Fig. 9

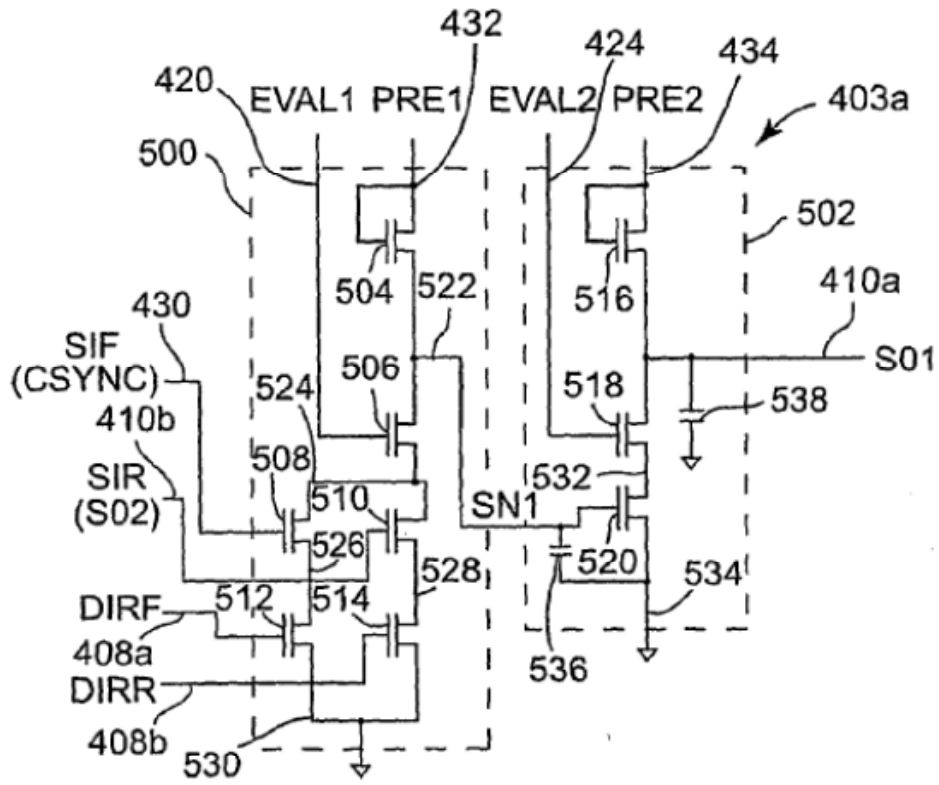


Fig. 10A

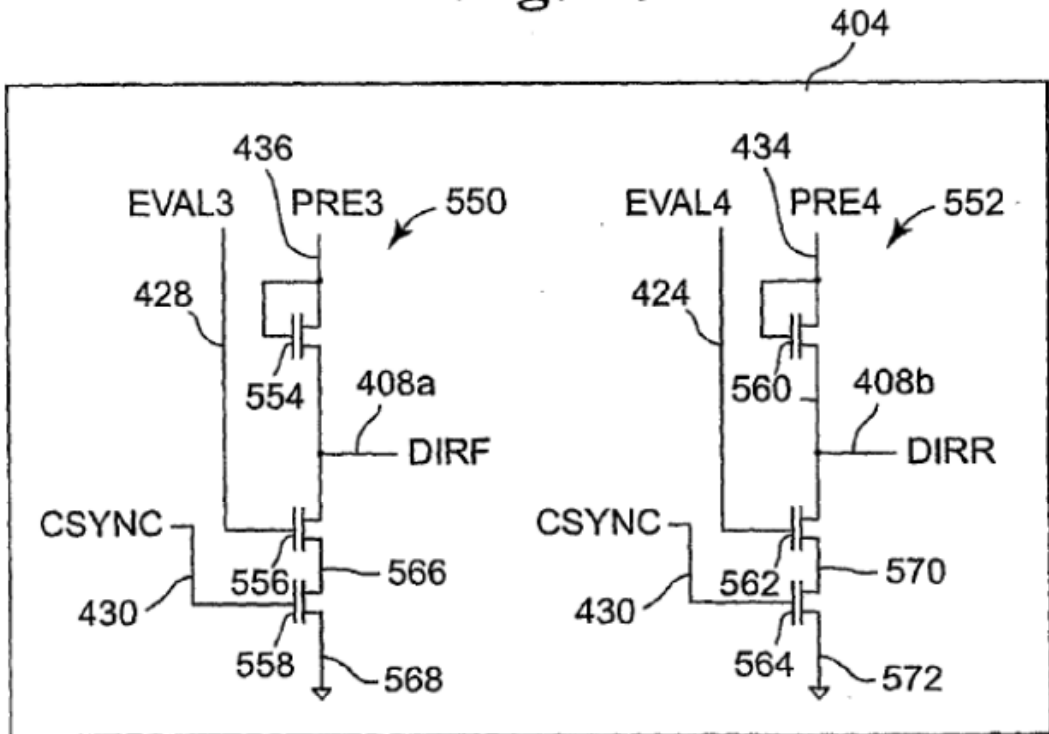


Fig. 10B

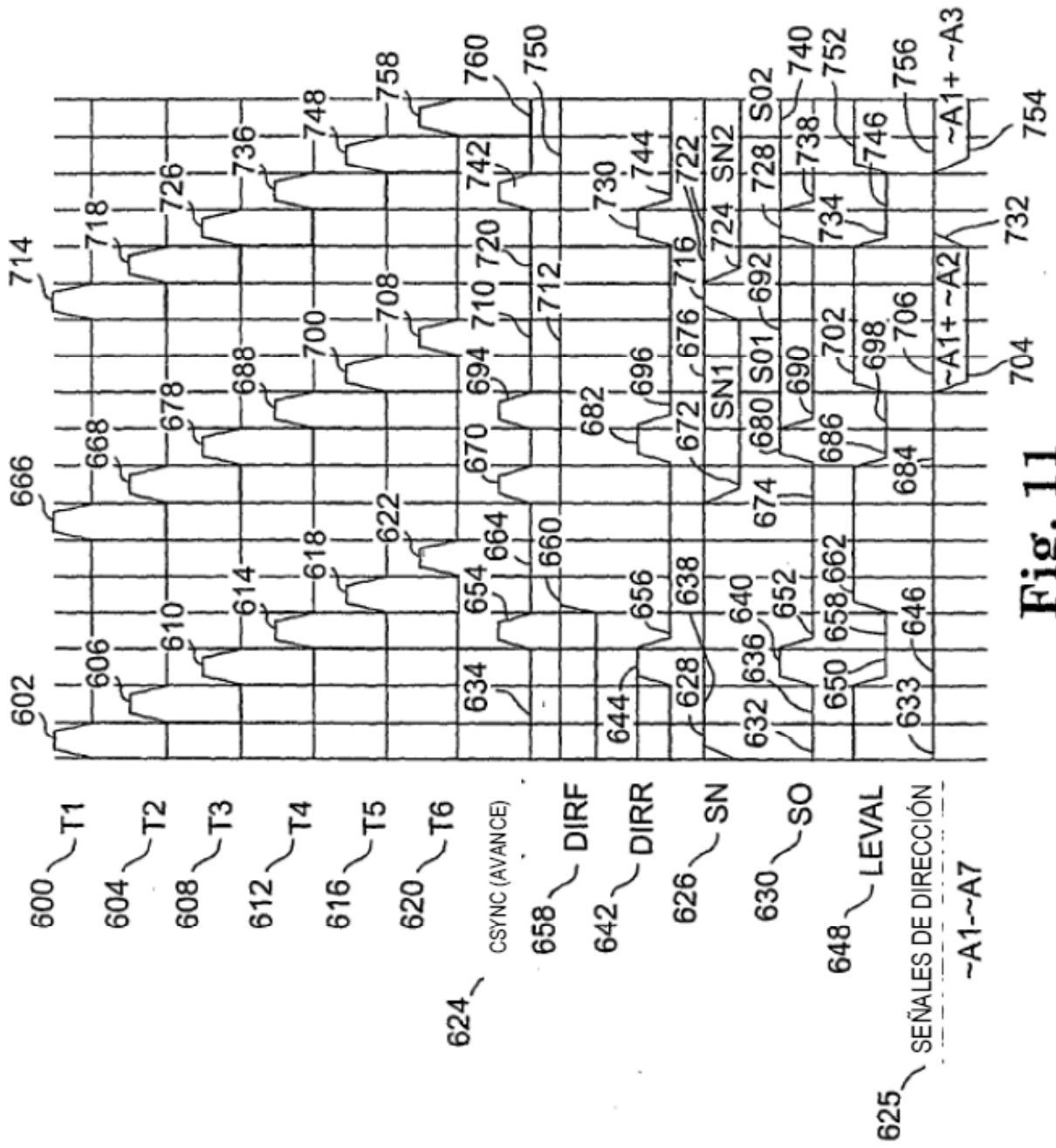


Fig. 11

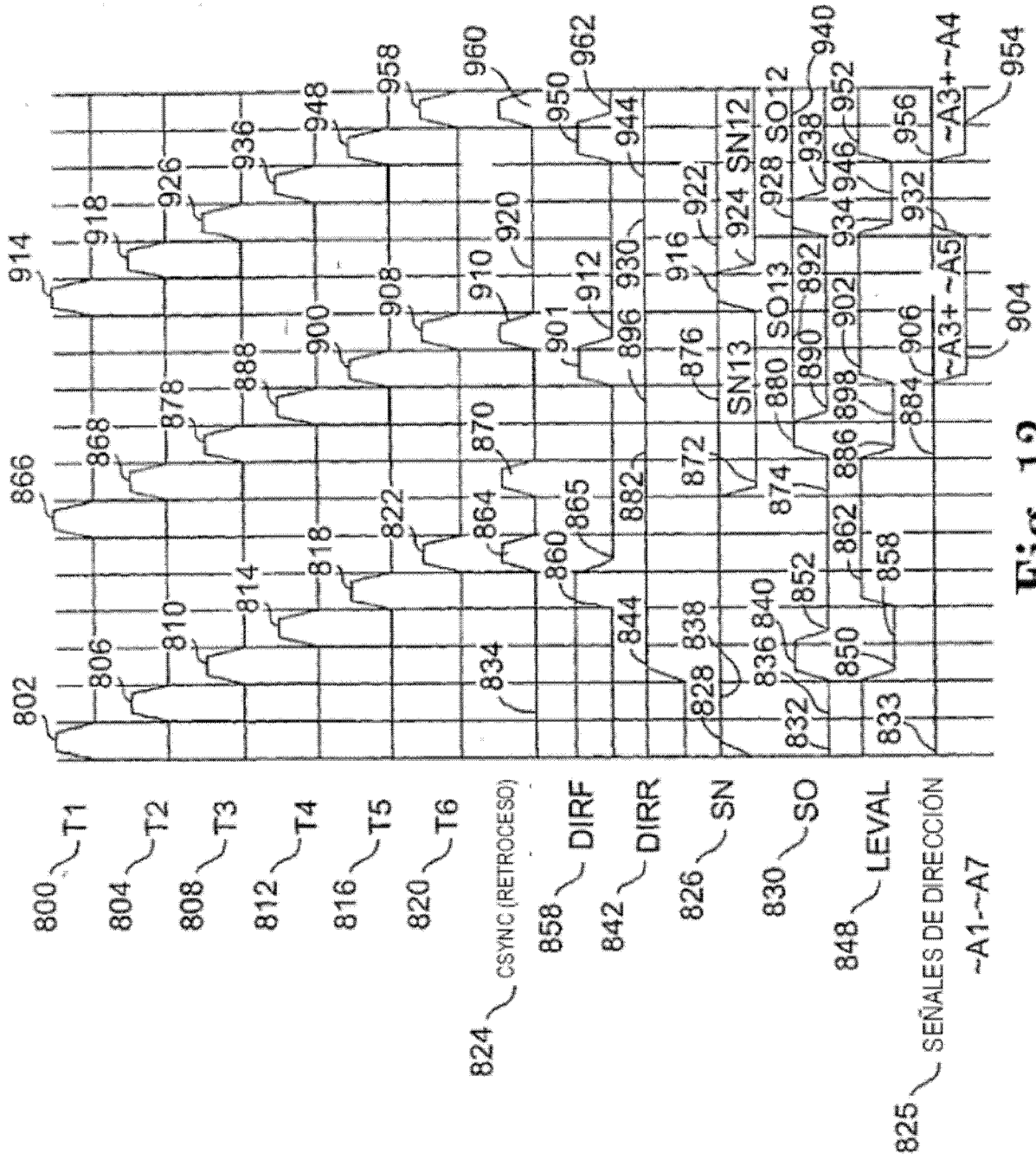


Fig. 12

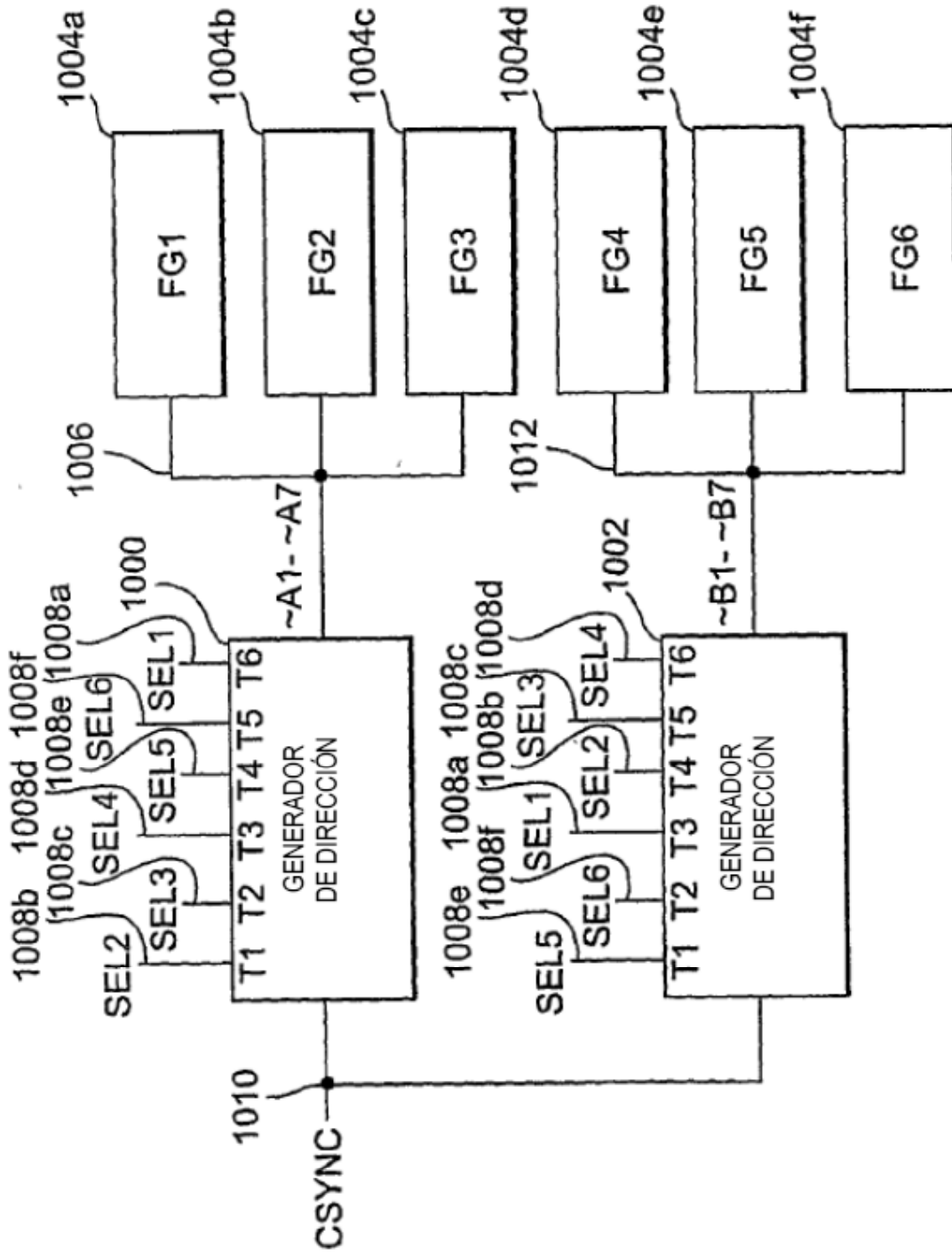


Fig. 13

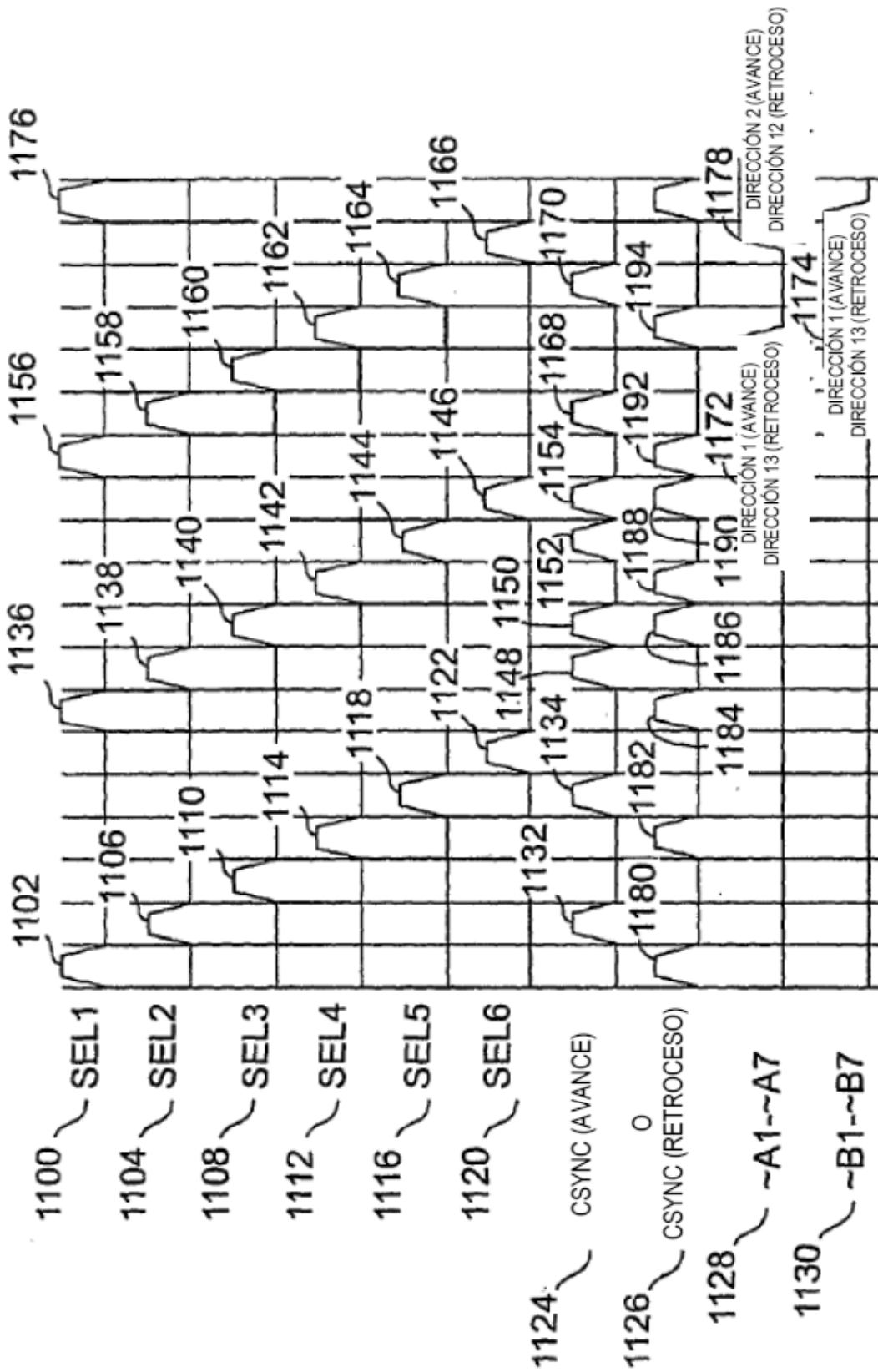


Fig. 14

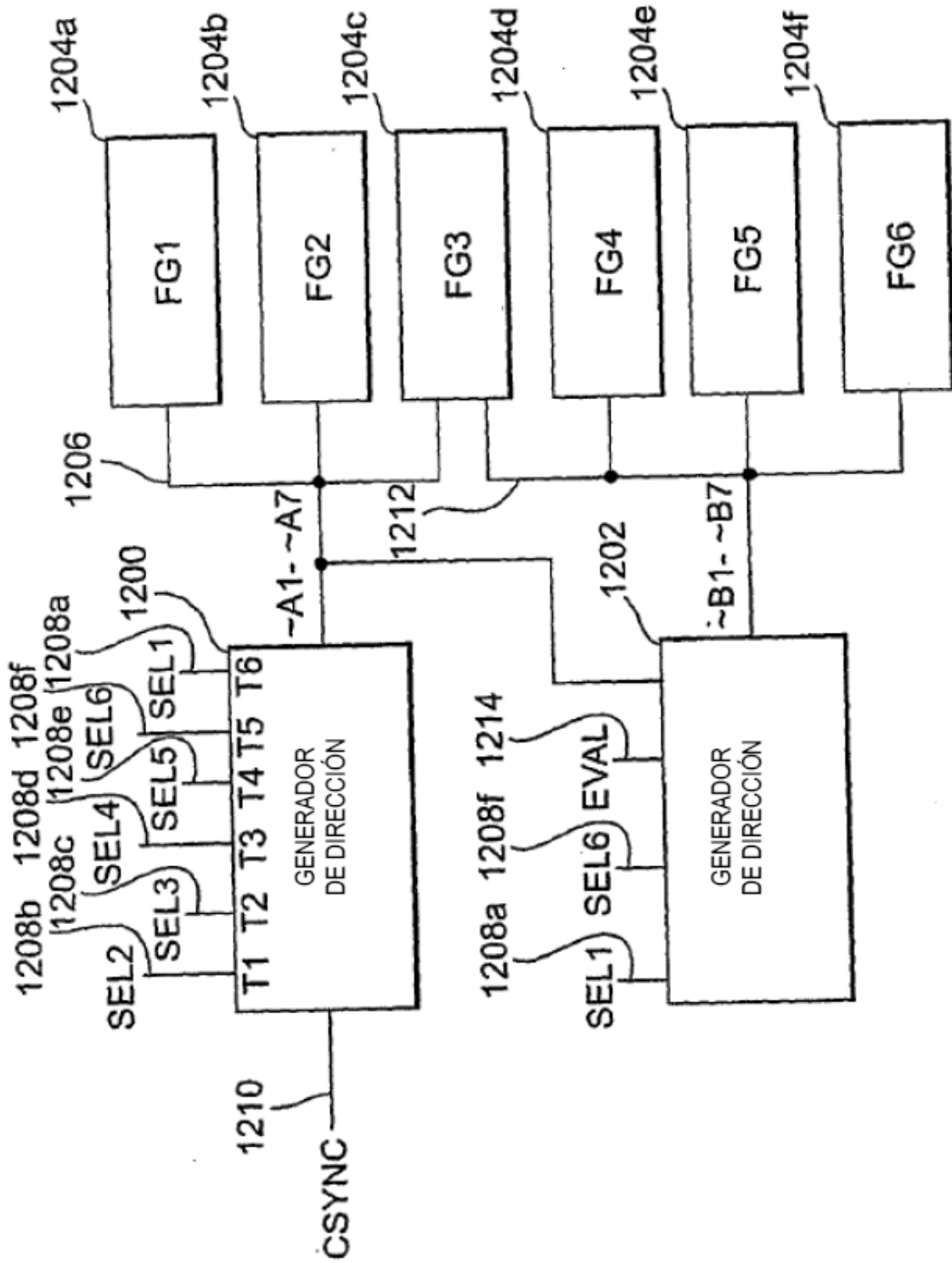


Fig. 15

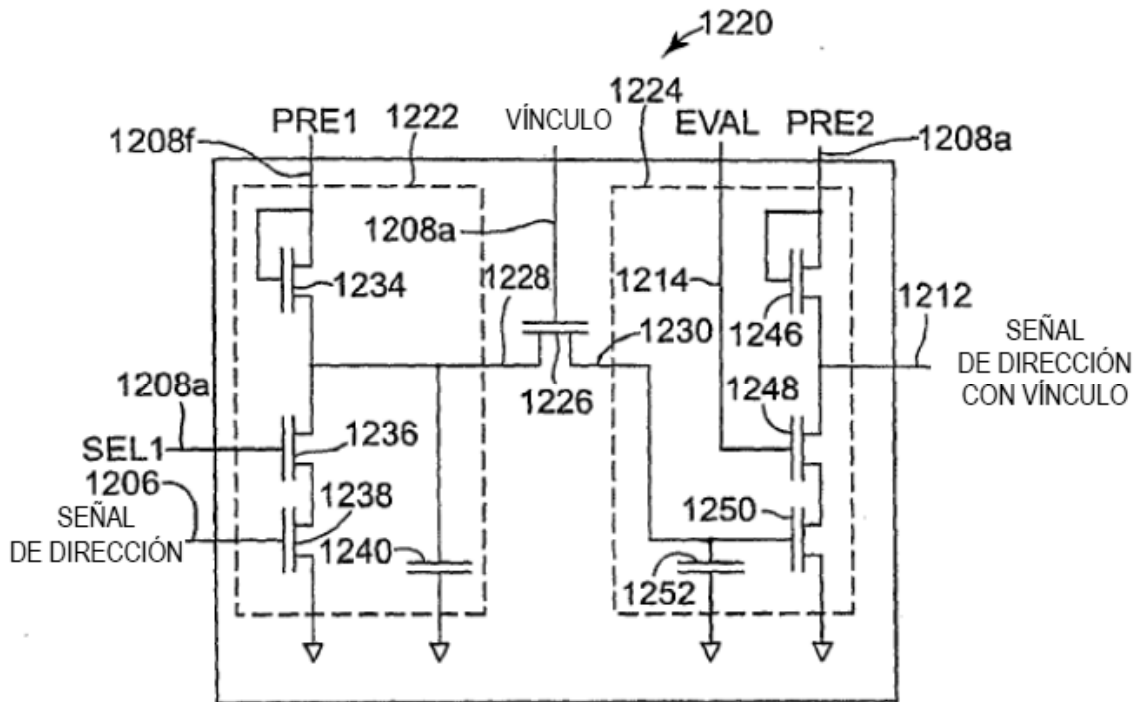


Fig. 16

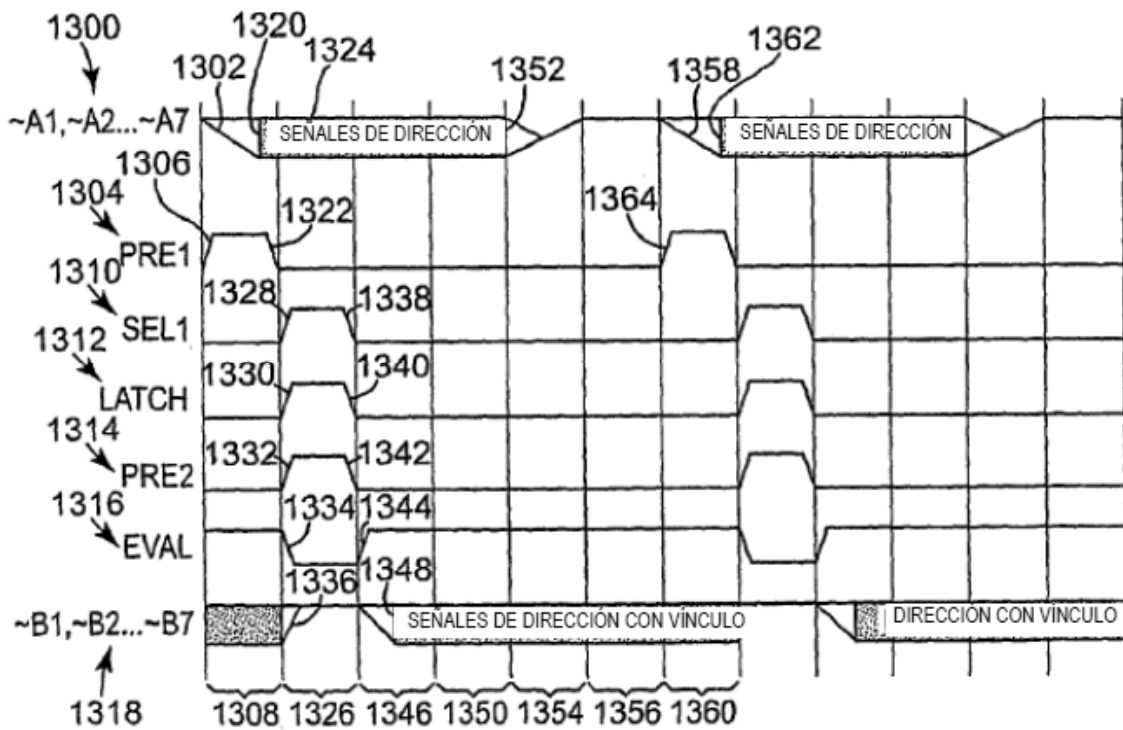


Fig. 17

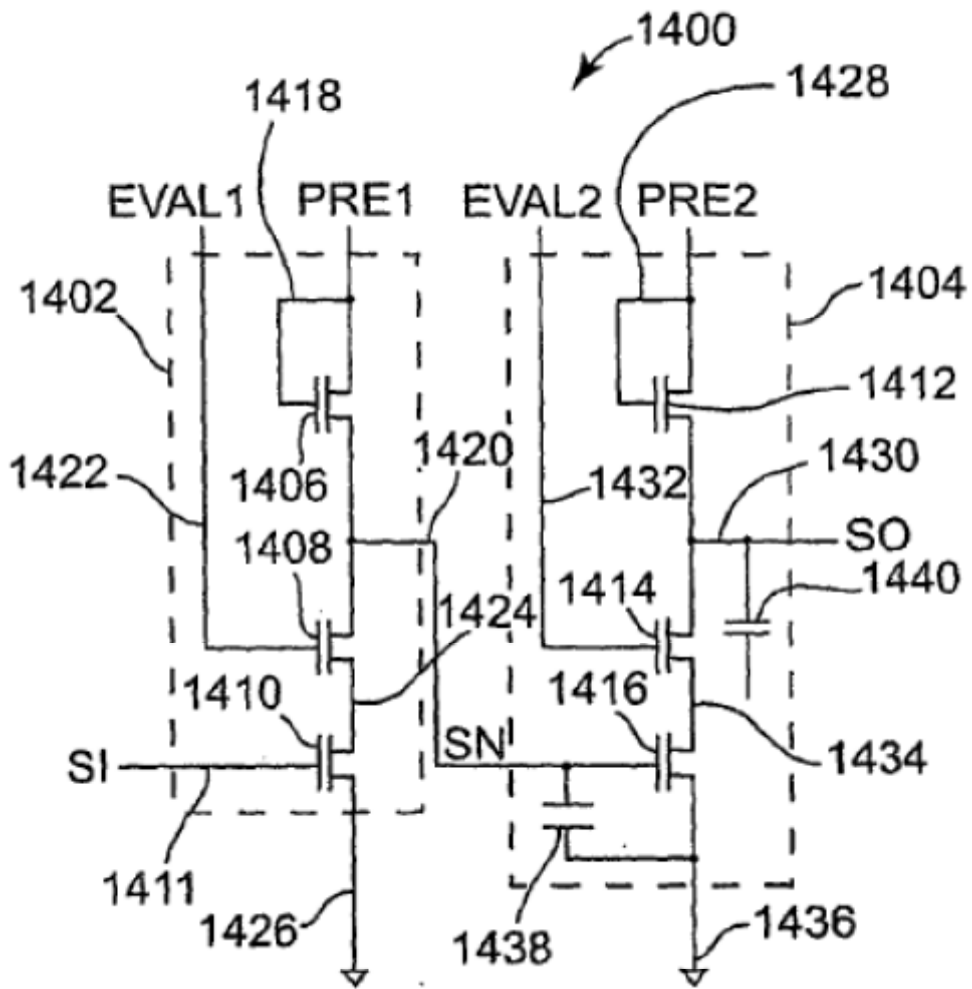


Fig. 18

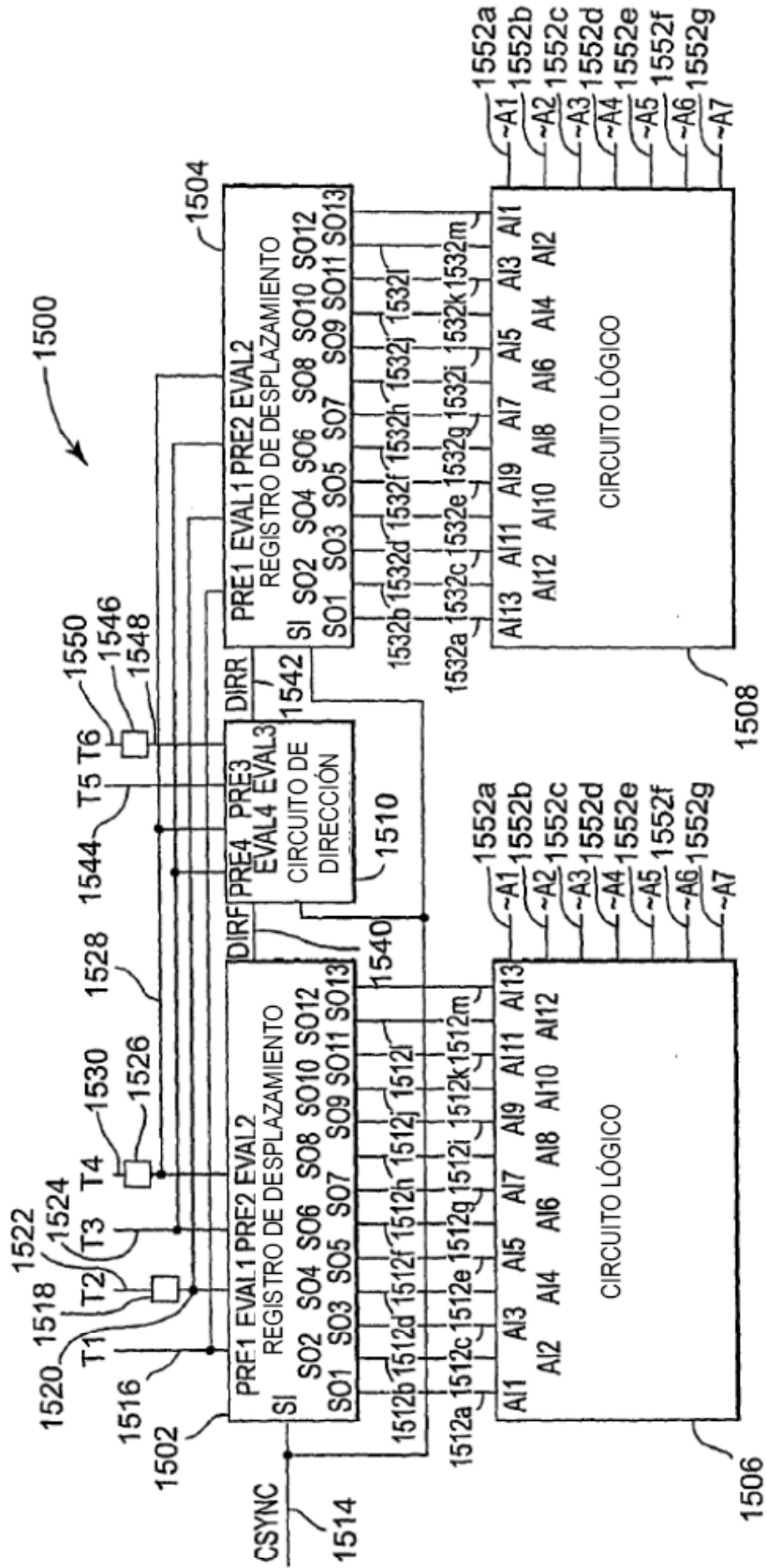


Fig. 19

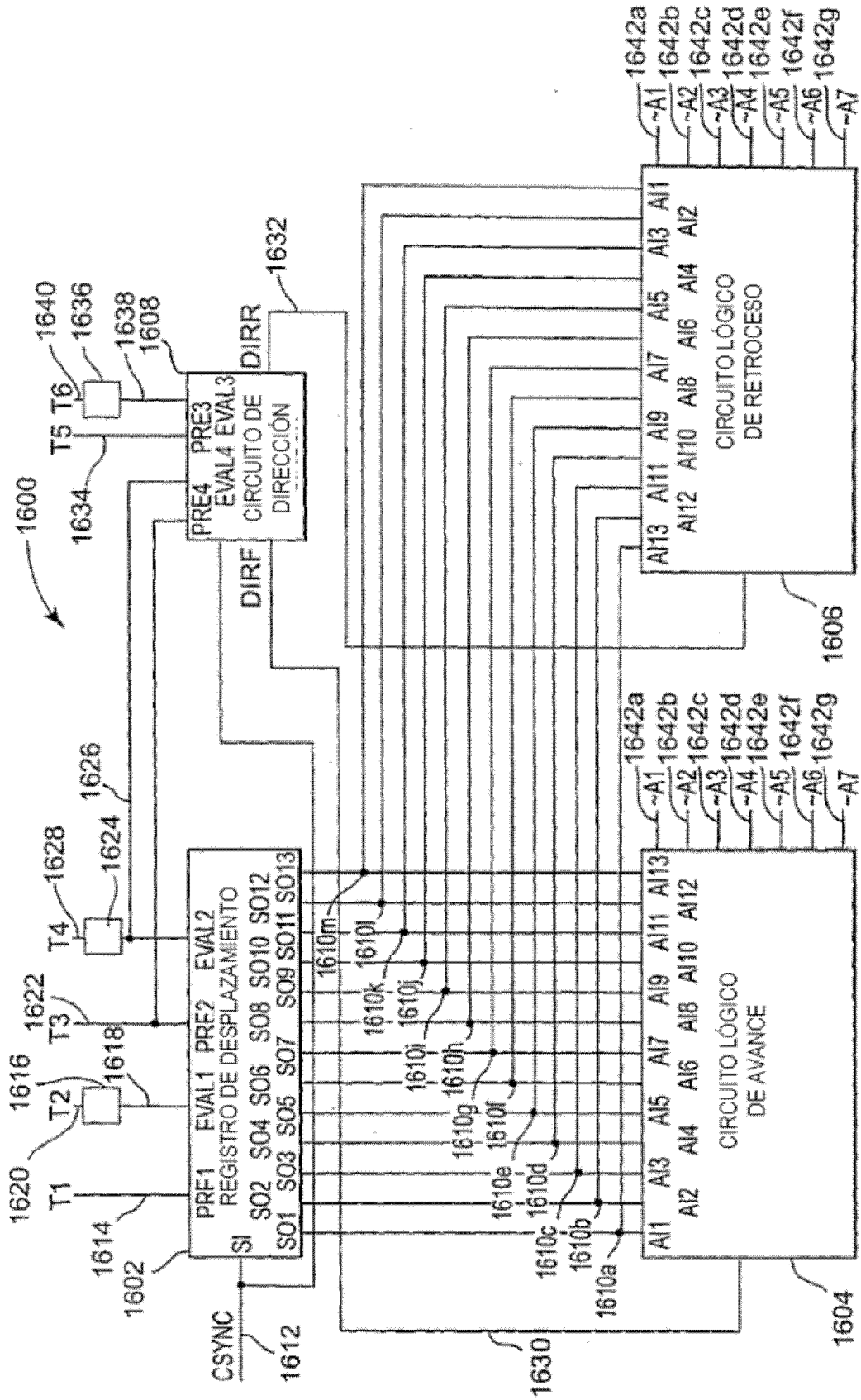


Fig. 20

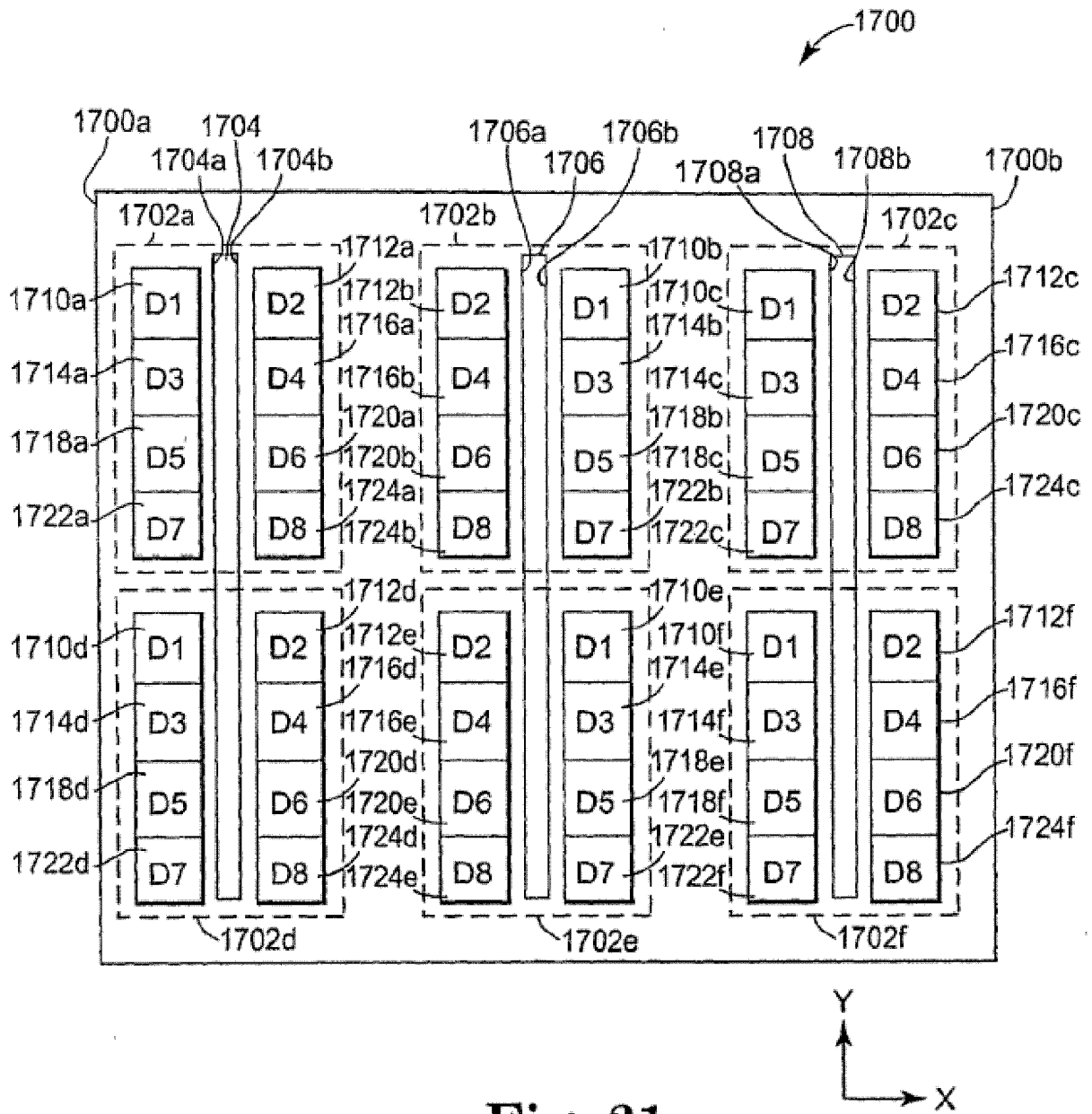


Fig. 21

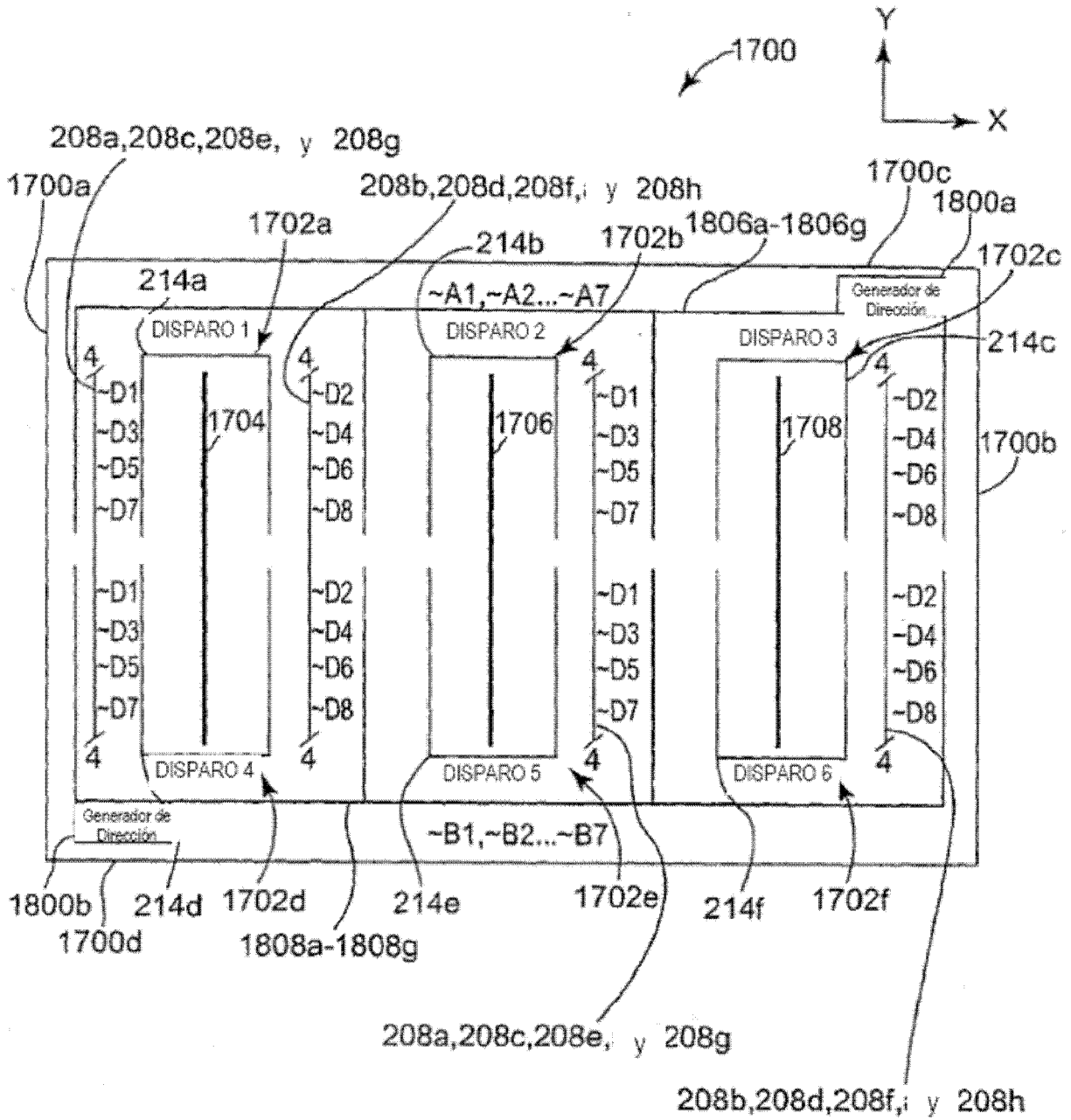


Fig. 22

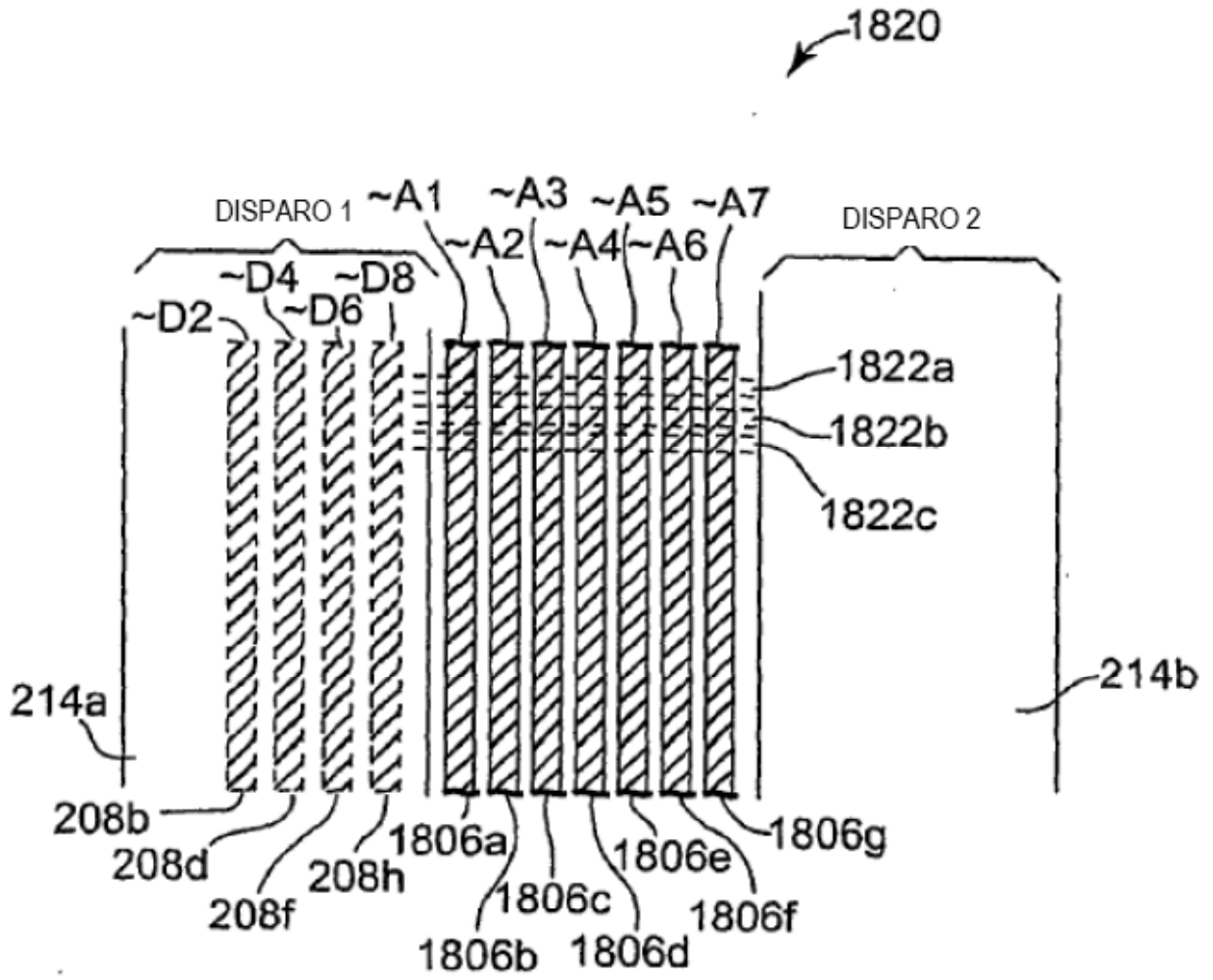


Fig. 23

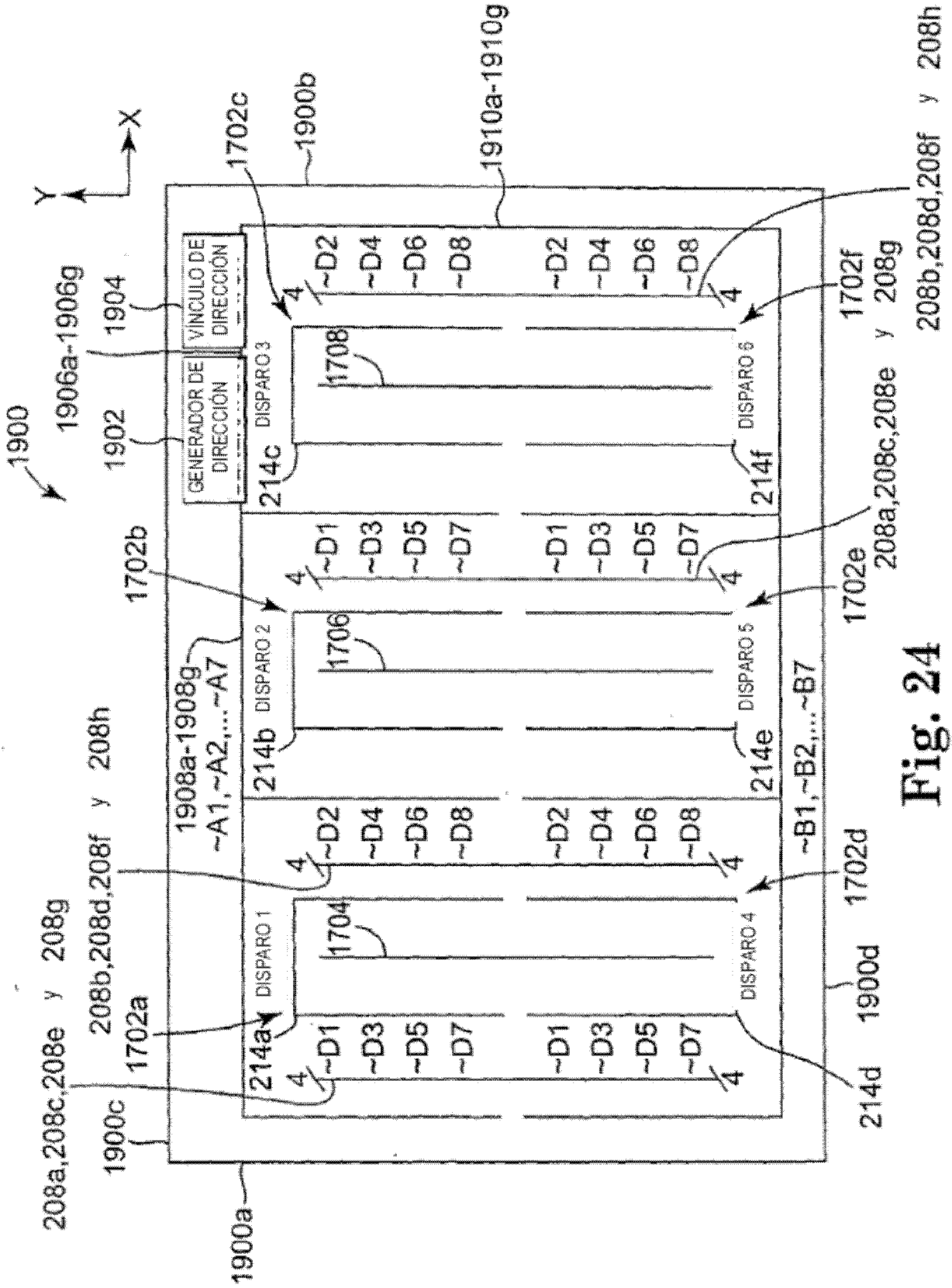


Fig. 24

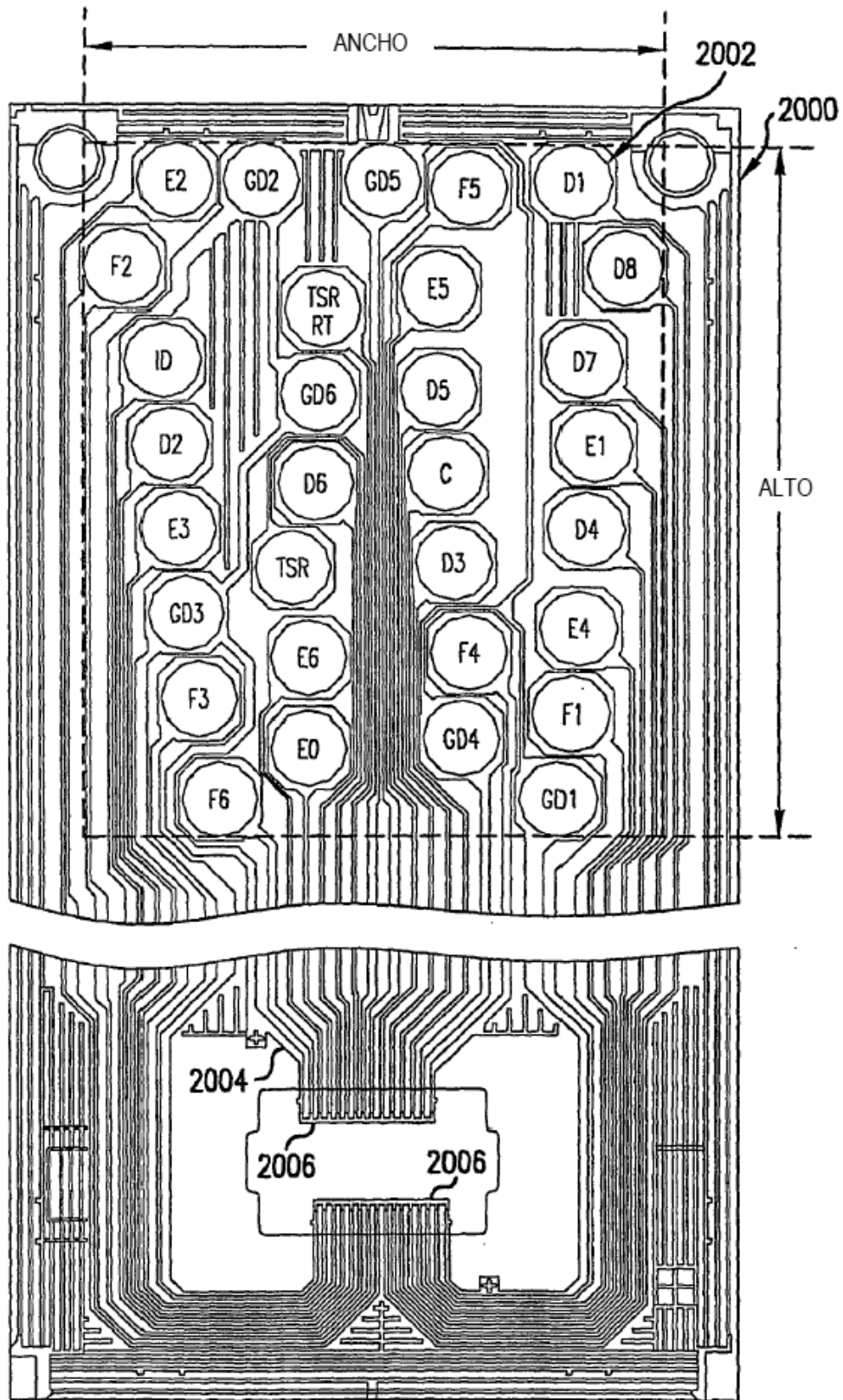


FIG.25A

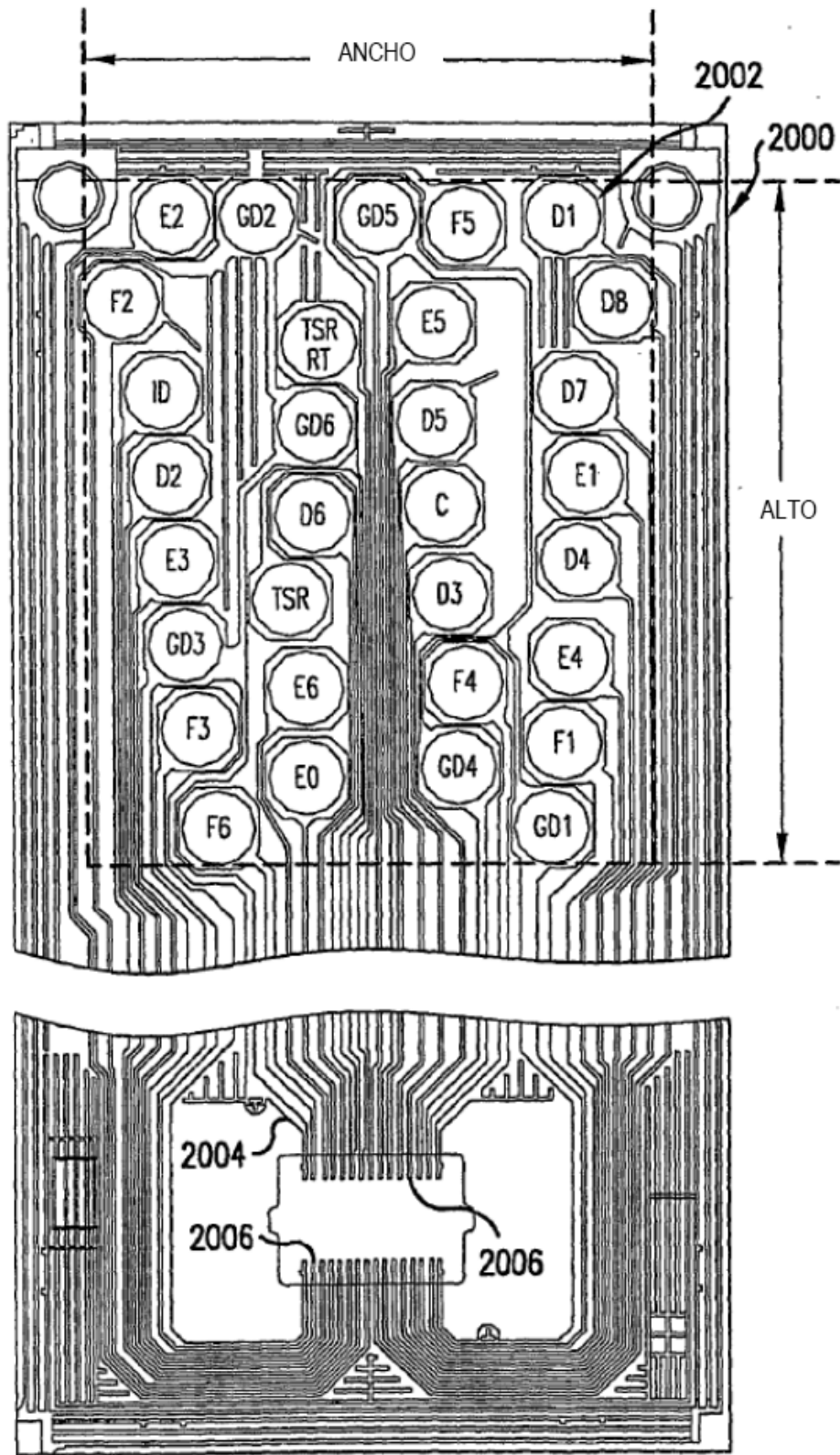


FIG.25B