

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 368 586**

51 Int. Cl.:  
**B41J 2/175** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08797517 .3**  
96 Fecha de presentación: **08.08.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2207683**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **21.07.2010**

54 Título: **SISTEMAS Y MÉTODOS PARA CONTROLAR FUENTES O PLUMAS DE CHORRO DE TINTA.**

30 Prioridad:  
**17.08.2007 US 840445**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**18.11.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**18.11.2011**

73 Titular/es:  
**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT  
COMPANY, L.P.  
11445 COMPAQ CENTER DRIVE WEST  
HOUSTON, TX 77070, US**

72 Inventor/es:  
**BENJAMIN, Trudy;  
BRUCE, Kevin;  
TORGERSON, Joe y  
SHEPHERD, Matthew A.**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 368 586 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).

**DESCRIPCION**

Sistemas y métodos para controlar fuentes o plumas de chorro de tinta.

5 ANTECEDENTES

Las fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta comprenden normalmente una cabeza de impresión que incluye una matriz o conjunto ordenado de boquillas formadas con precisión en una placa de orificios o boquillas que está unida a una capa de barrera de tinta que, a su vez, está unida a una estructura de película delgada que incorpora resistencias calentadoras de activación o disparo de tinta y aparatos para energizar las resistencias. La capa de barrera de tinta define canales de tinta que incluyen cámaras de tinta dispuestas sobre resistencias asociadas de activación de tinta, y estando las boquillas de la placa de orificios alineadas con cámaras de tinta asociadas. Regiones generadoras de goteo de tinta están formadas por las cámaras de tinta y partes de la estructura de película delgada y placa de orificios que son adyacentes a las cámaras de tinta.

15 En algunos esquemas de control, las fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta del tipo descrito anteriormente se controlan usando líneas de datos, líneas de dirección, líneas de selección y líneas de activación que se usan en combinación para energizar resistencias calentadoras deseadas. Normalmente, cada fuente o fuente o pluma de chorro de tinta del dispositivo de impresión comprende el mismo número de líneas de selección, haciendo con ello posible un control similar sobre las fuentes o fuentes o plumas. Sin embargo, actualmente se contemplan dispositivos de impresión que utilizan fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta que tienen números diferentes de líneas de selección. Tales ejecuciones prácticas crean diversos retos en relación con el control de la fuente o fuente o pluma de chorro de tinta. Por ejemplo, debe ser proporcionado control para cada tipo de fuente o fuente o pluma de chorro de tinta a pesar de sus diferencias. Además, puede ser deseable optimizar el rendimiento de cada tipo de fuente o fuente o pluma de chorro de tinta individualmente.

25 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

Los sistemas y métodos descritos serán fácilmente apreciados por las personas expertas en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada cuando se lea en relación con los dibujos. Los componentes de los dibujos no están necesariamente a escala.

30 La figura 1 es una vista esquemática en perspectiva de los componentes principales de una cabeza de impresión de chorro de tinta.  
 La figura 2 es una ilustración esquemática en planta desde arriba del croquis general de la estructura de película delgada de la cabeza de impresión de chorro de tinta de la figura 1.  
 35 La figura 3 es un diagrama esquemático de una célula de activación de tinta de la cabeza de impresión de chorro de tinta de la figura 1.  
 La figura 3A es un croquis esquemático de una matriz o conjunto ordenado de activación de tinta en chorro de tinta que emplea una pluralidad de células de activación de tinta de la figura 3.  
 La figura 4 es un diagrama esquemático de bloques de una célula de activación de tinta basada en memoria dinámica.  
 La figura 5 es un diagrama esquemático de circuito de un ejemplo de una célula precargada de activación de tinta basada en memoria dinámica.  
 La figura 5A es un croquis esquemático de una matriz de activación de tinta en chorro de tinta que utiliza una pluralidad de células de activación de tinta de la figura 5.  
 45 La figura 6 es un diagrama esquemático de bloques de una realización de sistema de impresora configurado para controlar simultáneamente fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta de diferentes tipos.  
 La figura 7 es un diagrama de bloques de un ejemplo de realización de un circuito de control de activación de cabeza mostrado en la figura 6.  
 Las figuras 8A-8C comprenden un diagrama de flujo de una realización de un método para controlar fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta.

DESCRIPCION DETALLADA

Como se ha descrito anteriormente, el uso de diferentes tipos de fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta en el mismo dispositivo de impresión presenta varios retos. Como se describe en lo que sigue, tales retos pueden ser enfrentados usando un circuito de control específicamente configurado para controlar fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta que tengan diferentes números de líneas de selección.

En la siguiente descripción detallada y en las diversas figuras de los dibujos, elementos similares están identificados con los mismos números de referencia. Haciendo referencia ahora a la figura 1, se expone en ella una vista en perspectiva esquemática, no a escala, de una cabeza de impresión de chorro de tinta que incluye generalmente (a) una estructura de película delgada o matriz 11 que comprende un substrato tal como de silicio y que tiene varias capas de película formadas sobre el mismo, (b) una capa (12) de barrera de tinta dispuesta sobre la estructura 11 de película delgada, y (c) una placa 13 de orificios o boquillas unida a la parte superior de la capa 12 de barrera de tinta.

65

La estructura 11 de película delgada es un circuito integrado NMOS que incluye circuitos de células de activación o disparo de tinta, cada uno de los cuales incluye un elemento de memoria dinámica respectiva y exclusivamente asociado con una resistencia calentadora 21 que está también formada en la estructura 11 de película delgada. La estructura 11 de película delgada se forma siguiendo las técnicas de circuitos integrados conocidas, por ejemplo como se describe en la patente de Estados Unidos cedida en común, No. 5.635.968 y en la patente de Estados Unidos No. 5.317.346.

La capa 12 de barrera de tinta está formada de una película seca que es calentada y estratificada a presión a la subestructura 11 de película delgada y fotodefinida para formar en ella cámaras de tinta 19 y canales de tinta 29 que están dispuestos sobre regiones de resistencias que están a cada lado de una capa de oro 15 situada centralmente (figura 2) sobre la subestructura 11 de película delgada. Plaquetas (pads) de unión o contacto 17 acoplables para interconexiones eléctricas externas están dispuestas en los extremos de la subestructura de película delgada y no están cubiertas por la capa 12 de barrera de tinta. Como se describe con más detalle en esta memoria con respecto a la figura 2, la subestructura 11 de película delgada incluye una capa de oro modelada 15 dispuesta generalmente en el medio de la subestructura 11 de película delgada entre las filas de resistencias calentadoras 21, y su capa 12 de barrera de tinta cubre la mayor parte de la capa de oro modelada 15, así como las zonas entre resistencias calentadoras adyacentes 21. A modo de ejemplo ilustrativo, el material de la capa de barrera comprende una película ftopolímica seca basada en acrilato, tal como la película seca ftopolímica de marca Parad, que se puede obtener de E.I. duPont de Nemours and Company, de Wilmington, Del. Películas secas similares incluyen otros productos de duPont, tales como la película seca marca Riston y películas secas hechas por otros proveedores químicos. La placa de orificios 13 comprende, por ejemplo, un substrato plano compuesto de un material polímero y en el que los orificios se forman por ablación con láser, por ejemplo como se describe en la patente de Estados Unidos No. 5.469.199, cedida en común, incorporada aquí como referencia. La placa 13 de orificios puede comprender también un metal chapado tal como níquel.

Las cámaras de tinta 19 de la capa 12 de barrera de tinta están mas particularmente sobre respectivas resistencias 21 de activación de tinta, y cada cámara de tinta 19 está definida por el borde o pared de una abertura de cámara formada en la capa de barrera 12. Los canales de tinta 29 están definidos por aberturas adicionales formadas en la capa de barrera 12, y están integralmente unidos a respectivas cámaras 19 de activación de tinta. A modo de ejemplo ilustrativo, la figura 1 ilustra una configuración alimentada por el borde exterior, en la que los canales de tinta 29 se abren hacia un borde exterior formado por el perímetro exterior de la subestructura 11 de película delgada y la tinta es suministrada a los canales de tinta 29 y a las cámaras de tinta 19 alrededor de los bordes exteriores de la subestructura 11 de película delgada, por ejemplo como se describe más particularmente en la patente de Estados Unidos No. 5.278.584, cedida en común, incorporada a esta memoria como referencia. La invención se puede utilizar también en una cabeza de impresión de chorro de tinta alimentada por el borde central, tal como la descrita en la patente de Estados Unidos anteriormente identificada, No. 5.317.346, en la que los canales de tinta se abren hacia un borde formado por una ranura en el medio de la subestructura de película delgada.

La placa 13 de orificios incluye orificios 23 dispuestos sobre respectivas cámaras de tinta 19, de tal manera que están alineados una resistencia 21 de activación de tinta, una cámara de tinta asociada 19 y un orificio asociado 23. Una cavidad de activación de tinta o región generadora de goteo de tinta está formada por cada cámara de tinta 19 y partes de la subestructura 11 de película delgada y la placa 13 de orificios que están adyacentes a la cámara de tinta 19.

Haciendo referencia ahora a la figura 2, se muestra en ella una ilustración esquemática en planta desde arriba, no a escala, del croquis general de la subestructura 11 de película delgada. Las resistencias 21 de activación de tinta están formadas en regiones de resistencias que están adyacentes a los bordes longitudinales de la subestructura 11 de película delgada. Paquitas de unión 17 para interconexiones eléctricas externas están formadas en la capa de oro modelada 15, por ejemplo junto a los extremos de la subestructura 11 de película delgada. La capa 12 de barrera de tinta está definida de manera que cubre toda la capa de oro modelada 15, excepto en las plaquetas de unión 17, y también para cubrir las zonas entre las respectivas aberturas que forman las cámaras de tinta y canales de tinta asociados. Dependiendo de la ejecución práctica, pueden estar dispuestas una o más capas de película delgada sobre la capa de oro modelada 15.

Aunque las figuras 1 y 2 representan generalmente un tipo de cabeza de impresión de chorro de tinta de activador de techo, se apreciará que la invención expuesta puede ser utilizada en cualquier tipo de cabeza de impresión de chorro de tinta que incluya resistencias calentadoras, incluyendo cabezas de impresión de chorro de tinta del tipo de activador lateral. Se ha de apreciar también que la invención descrita puede ser empleada en una cabeza de impresión de chorro de tinta que imprima una pluralidad de colores diferentes.

La figura 3 expone una representación esquemática de una célula de activación 40 de la técnica anterior que ha sido utilizada en cabezas de impresión térmicas de chorro de tinta. La transferencia de energía de energización a la resistencia calentadora 21 es selectivamente controlada habilitando o deshabilitando un transistor 41 de activación o efecto de compuerta. Por conveniencia, se hace referencia a la transferencia de energía de energización a la resistencia calentadora como activación o energización de la resistencia calentadora.

La figura 3A expone una matriz o conjunto ordenado 50 de células de activación 40. Las células de activación están conectadas esquemáticamente de tal manera que los transistores de activación de una fila única de la matriz de células de activación son seleccionados mediante una línea compartida de las líneas de dirección A0-A3. Todas las resistencias calentadoras de una columna única de la matriz de células de activación están conectadas a una línea compartida de las líneas de potencia P0-P7, y las alimentaciones de todos los transistores de activación de una columna única están conectadas a una línea compartida de las líneas de masa G0-G7. Sólo es habilitada una línea de dirección en un momento cualquiera, permitiendo que sólo sean energizadas o activadas al mismo tiempo las resistencias calentadoras de la fila asociada de células de activación. Cada línea de potencia es conmutada o energizada selectivamente, dependiendo de si la célula de activación seleccionada de la columna asociada ha de ser activada. Cada fila de células de activación es direccionada y energizada secuencialmente.

Opcionalmente, la matriz de células de activación sería cuadrada con el fin de disponer de un número mínimo de interconexiones externas a la matriz. Matemáticamente, este número mínimo de interconexiones puede ser expresado como  $2 \cdot \text{SQRT}(N)$ , donde N es el número de células de activación. Sin embargo, debido a requisitos del sistema, la matriz no es normalmente cuadrada, sino que, por el contrario, es rectangular, y el número resultante de interconexiones es mayor que  $2 \cdot \text{SQRT}(N)$ . Los factores determinantes incluyen el régimen máximo al que cualquier resistencia puede ser energizada sucesivamente (régimen o tasa de activación) y el tiempo que consume para preparar y energizar (o activar) cada fila de resistencias calentadoras (ciclo de activación).

El tiempo desde el comienzo de la activación de cualquier fila dada de resistencias calentadoras al comienzo de la activación de la siguiente fila sucesiva de resistencias calentadoras es igual al ciclo de activación. El recíproco del tiempo requerido para activar todas las filas de una matriz es igual a la tasa de activación máxima. Obsérvese que el número de columnas es independiente de la tasa de activación máxima y del ciclo de activación.

Para aumentar el número de boquillas de una cabeza de impresión sin cambiar los parámetros básicos del sistema, de tasa de activación máxima y ciclo de activación, el número de filas debe permanecer el mismo, lo que significa que debe aumentar el número de columnas. Si aumenta tanto el número de boquillas como la tasa de activación máxima, entonces debe disminuir el número de filas junto con el aumento del número de columnas. Esto puede dar lugar a un aumento muy grande del número total de interconexiones externas precisas para una matriz dada de activación.

En referencia ahora a la figura 4, asociada con cada una de las cavidades de activación de tinta de la cabeza de impresión de las figuras 1 y 2 hay una célula de activación de tinta 60 basada en memoria dinámica que incluye generalmente una resistencia calentadora 21, un conmutador 61 de activación de resistencia conectado entre un terminal de la resistencia calentadora 21 y masa, y un circuito 62 de memoria dinámica que controla el estado del conmutador 61 de activación de resistencia, todos los cuales están formados en el sustrato 11 de película delgada. La energía de energización de la resistencia calentadora, en la forma de impulsos (denominados también impulsos de activación de tinta) se hace disponible a la resistencia calentadora 21 por medio de un conmutador de potencia 63 que es controlado por una señal de temporización de energía (ETS) y conectado entre una fuente de potencia y el otro terminal de la resistencia calentadora 21. El circuito 62 de memoria dinámica está configurado para almacenar un bit de datos binarios de energización de resistencia calentadora que establece el conmutador 61 de activación de resistencia en un estado deseado (por ejemplo, "on" u "off", o conducción o no conducción) antes de la aparición de un impulso de activación. Si el conmutador 61 de activación de resistencia está en "on" (es decir, en conducción), la energía de impulso de activación será transferida a la resistencia calentadora 21. En otras palabras, el conmutador 61 de activación de resistencia es controlado por el circuito 62 de memoria dinámica para habilitar la transferencia de un impulso de activación a la resistencia calentadora 21.

El circuito 62 de memoria dinámica, más particularmente recibe información de DATOS e información de HABILITACION que habilita el circuito de memoria dinámica para recibir y almacenar la información de DATOS. Por conveniencia, a tal habilitación del circuito de memoria dinámica se hace referencia a veces como selección o direccionamiento de circuito de memoria o célula de activación. Como se describe con más detalle en esta memoria, la información de HABILITACION puede incluir una señal de control de SELECCIÓN y/o una o más señales de control de DIRECCION.

Haciendo referencia ahora a la figura 5, se expone en ella un diagrama esquemático de una ejecución práctica ilustrativa de una célula precargada de activación de tinta 300 de memoria dinámica. La célula de activación 300 incluye un transistor de efecto de campo (FET) 101 de activación de N canales, para activar una resistencia calentadora 21. El drenaje del transistor de activación 101 está conectado a un terminal de la resistencia calentadora 21, mientras que la fuente del transistor de activación 101 está conectada a un voltaje de referencia común, tal como masa o tierra. El otro terminal de la resistencia calentadora 21 recibe una señal de ACTIVAR de energización de resistencia calentadora que comprende impulsos de activación de tinta. La energía de impulsos de activación es transferida a la resistencia calentadora 21 si el transistor de activación 101 está en "on" en el momento en que está presente el impulso de activación.

La compuerta del transistor de activación 101 forma una capacitancia 101a de nodo de almacenamiento que funciona como un elemento de memoria dinámica que almacena datos como consecuencia de la activación

secuencial de un transistor de precarga 107 y un transistor de selección 105. La capacitancia 101a de nodo de almacenamiento está mostrada en líneas de trazos discontinuos, ya que es realmente parte del transistor de activación 101. Alternativamente, se puede utilizar un condensador separado del transistor de activación 101 como un elemento de memoria dinámica.

5 El transistor de precarga 107, más particularmente recibe una señal de selección de PRECARGA en su drenaje y compuerta que están vinculados conjuntamente. El transistor de selección 105 recibe una señal de SELECCIÓN en su compuerta.

10 Un transistor 111 de datos, un primer transistor 113 de dirección y un segundo transistor 115 de dirección son transistores de descarga conectados en paralelo entre la fuente del transistor de selección 105 y masa. De ese modo, los transistores de descarga conectados en paralelo están en serie con el transistor de selección, y el circuito serie compuesto de los transistores de descarga y el transistor de selección está conectado a través de la capacitancia 101a de compuerta del transistor de activación 101. El transistor de datos 111 recibe una señal de -DATOS de activación, el primer transistor 113 de dirección recibe una señal de control de ~DIRECCION1, y el  
15 segundo transistor 113 de dirección recibe una señal de control de ~DIRECCION2. Estas señales son activas cuando están bajas, como se indica por la tilde (-) al comienzo del nombre de la señal.

20 En la célula de activación de tinta de la figura 5, el transistor de selección 105, el transistor de precarga 107, el transistor de datos 111, los transistores de dirección 113, 115 y la capacitancia 101a de compuerta forman efectivamente una célula de almacenamiento de datos de memoria dinámica.

25 En funcionamiento, la capacitancia 101a de compuerta es precargada por el transistor de precarga 107. A continuación son establecidas las señales de ~DATOS, ~DIRECCION1 y ~DIRECCION2, y es conectado (on) el transistor de selección. Si se desea que no sea cargada la capacitancia de compuerta, al menos uno de los transistores de descarga compuestos del transistor 111 de datos y de los transistores de dirección 113, 115 estará en desconexión (off). En particular, si la célula no es una célula direccionada que esté indicada o bien porque ~DIRECCION1 o ~DIRECCION2 esté alta (es decir, una u otra no sea sostenida), la capacitancia de compuerta 101a es descargada independientemente del estado de ~DATOS. Si la célula es una célula direccionada que está  
30 indicada porque esté baja tanto ~DIRECCION1 como ~DIRECCION2, la capacitancia 101a de compuerta (a) permanece cargada si ~DATOS está baja (es decir, activa) o (b) descargada si ~DATOS está alta (es decir, inactiva).

35 Efectivamente, la capacitancia 101a de compuerta es precargada y no es activamente descargada sólo si la célula de activación de tinta es una célula direccionada y si los datos de activación proporcionados a ella son mantenidos. Los transistores de dirección primero y segundo 113, 115 comprenden descodificadores de dirección, mientras que el transistor 111 de datos controla el estado de la capacitancia de compuerta cuando es direccionada la célula de activación de tinta.

40 En la célula de activación de la figura 5, puesto que el transistor 111 de datos y al menos uno de los transistores de dirección 113, 115 inhabilitan activamente la compuerta del transistor de activación 101 cuando la célula es direccionada y los datos de activación están bajos (es decir, la resistencia calentadora no ha de ser energizada), o al menos uno de los transistores de dirección inhabilita activamente la compuerta del transistor de activación 101 cuando la célula no es direccionada, puede ser evitado un transistor de fijación para prevenir la carga de parásitos  
45 del nodo de memoria dinámica, solapando el comienzo de un impulso de ACTIVACION con un ciclo de datos que es el intervalo de tiempo durante el cual son válidas -DIRECCION1, -DIRECCION2 y -DATOS y es activa SELECCIÓN. Se ha de apreciar que cuando -DIRECCION1, -DIRECCION2 o -DATOS no son mantenidas, el transistor que recibe la respectiva señal es conductor. Si se desea, sin embargo, puede ser conectado un transistor de fijación entre el drenaje y la compuerta del transistor de activación 101.

50 Haciendo referencia ahora a la figura 5A, se expone en ella un croquis esquemático de una matriz de activación de tinta con chorro de tinta que utiliza una pluralidad de células 300 de activación de tinta basadas en memoria dinámica precargadas de la figura 5, que están dispuestas en cuatro grupos de activación W, X, Y, Z, en las que las células de activación de tinta están dispuestas en filas y columnas en cada uno de los grupos de activación. Para  
55 referencia, las filas de los respectivos grupos de activación W, X, T y Z están respectivamente identificadas como filas W0 a W7, X0 a X7, Y0 a Y7 y Z0 a Z7. Como con las matrices de las figuras 5A y 6A, es cómodo referirse a las filas de células de activación o subgrupos de células de activación, por lo que cada grupo de activación está compuesto de una pluralidad de subgrupos de células de activación.

60 Las señales de DATOS de activación se aplican a líneas de datos -D0 a -D15 que están asociadas con respectivas columnas de todas las células de activación, y están conectadas a circuitos de datos de control externos por medio de plaquitas de interfaz apropiadas. Cada una de las líneas de datos está conectada a todas las compuertas de los transistores 111 de datos de las células de activación de tinta 300 en una columna asociada, y cada célula de activación está conectada sólo a una línea de datos. De ese modo, cada una de las líneas de datos proporciona  
65 datos de energización a células de activación en múltiples filas de múltiples grupos.

- 5 Las señales de control de DIRECCION son aplicadas a líneas -A0 a -A4 de control de dirección que están conectadas a los transistores de dirección primero y segundo 113, 115 de las células de las filas de la matriz como sigue: -A0, -A1: filas W0, X0, Y0 y Z0 -A0, -A2: filas W1, X1, Y1 y Z1 -A0, -A3: filas W2, X2, Y2 y Z2 -A0, -A4: filas W3, X3, Y3 y Z3 -A1, -A2: filas W4, X4, Y4 y Z4 -A1, -A3: filas W5, X5, Y5 y Z5 -A1, -A4: filas W6, X6, Y6 y Z6 -A2, -A3: filas W7, X7, Y7 y Z7.
- 10 De ese manera, las filas de células de activación son direccionadas por establecimiento adecuado de las líneas de control de dirección -A0 a -A4. Las líneas de control de dirección están conectadas a circuitos de control externos por medio de plaquitas de interfaz apropiadas.
- 15 Las señales de PRECARGA so aplicadas a través de líneas de control de selección de precarga PRE\_W, PRE\_X, PRE\_Y y PRE\_Z que están asociadas con los respectivos grupos de activación W, X, Y y Z, y están conectadas a circuitos de control externos por medio de plaquitas de interfaz apropiadas. Cada una de las líneas de precarga está conectada a todos los transistores de precarga 107 en el grupo de activación asociado, y todas las células de activación del grupo de activación están conectadas sólo a una línea de precarga. Esto permite establecer o fijar el estado de los elementos de memoria dinámica de todas las células de activación de un grupo en una condición conocida antes de que sean muestreados los datos.
- 20 En SELECCIÓN se aplican señales a través de líneas de control de selección SEL\_W; SEL\_X; SEL\_Y y SEL\_Z que están asociadas con los respectivos grupos de activación W, X, Y y Z, y están conectadas a circuitos de control externos por medio de plaquitas de conexión apropiadas. Cada una de las líneas de control de selección está conectada a todos los transistores de selección 105 del grupo de activación asociado, y todas las células de activación de un grupo de activación están conectadas sólo a una línea de selección.
- 25 De ese modo, cada fila o subgrupo de células de activación está conectado a un subconjunto común de las líneas de control de dirección y selección, a saber las líneas de control de dirección para la posición de fila del subgrupo, así como la línea de control de selección de precarga y la línea de control de selección para el grupo de activación del subgrupo.
- 30 Las señales de ACTIVACION de energización de resistencia calentadora se aplican a través de líneas de activación ACTIVACION\_W, ACTIVACION\_X, ACTIVACION\_Y y ACTIVACION\_Z que están asociadas con los respectivos grupos de activación W, X, Y y Z, y cada una de las líneas de activación está conectada a todas las resistencias calentadoras del grupo de activación asociado. Las líneas de activación están conectadas a circuitos de suministro externos por medio de plaquitas de interfaz apropiadas, y todas las células del grupo de activación comparten una masa común.
- 35 El impulso de PRECARGA es enviado antes de establecer las señales de DIRECCION y mantenimiento de la señal de SELECCIÓN. El impulso de PRECARGA define un intervalo de tiempo de precarga mientras que las señales de SELECCIÓN definen un intervalo de tiempo de descarga. Los datos de energización de resistencias calentadoras son almacenados en una fila de matriz de células de activación a la vez, un grupo de activación a la vez.
- 40 Puesto que los grupos de activación son seleccionados de manera iterativa y puesto que para cada grupo de activación un impulso de precarga precede a un impulso de activación, la línea de selección para un grupo de activación particular puede estar conectada a la línea de precarga para el anterior en la secuencia del grupo de activación para formar líneas de control combinadas SEL\_W/PRE\_X, SEL\_X/PRE\_Y, SEL\_Y/PRE\_Z y SEL\_Z/PRE\_W, como se muestra en líneas de trazos en la figura 5A, y que se puede utilizar una señal combinada de SELECCIÓN/PRECARGA para cada una de las líneas de control combinadas.
- 45 En la patente de Estados Unidos No. 6.439.697 se proporciona un diagrama de temporización de un ejemplo ilustrativo del funcionamiento de la matriz de la figura 5A para el ejemplo particular en el que la línea de control de SELECCIÓN para un grupo particular está conectada a la línea de PRECARGA para el grupo de activación anterior en secuencia.
- 50 Haciendo referencia a la figura 6, se expone en ella un diagrama de bloques simplificado de un sistema de impresora 600. Como se indica en la figura 6, el sistema de impresora 600 incluye un circuito 602 de control de activación de cabeza que controla fuentes o fuentes o plumas primera y segunda 604 y 606 de chorro de tinta, que comprenden diferentes números de líneas de selección internas. A modo de ejemplo, la primera fuente o fuente o pluma 604 de chorro de tinta es una fuente o fuente o pluma de chorro de tinta de colores múltiples que comprende 7 líneas de selección internas y la segunda fuente o fuente o pluma 606 de chorro de tinta es una fuente o fuente o pluma de chorro de tinta de color único (por ejemplo, negro) que comprende 5 líneas de selección internas. De manera notable, las fuentes o fuentes o plumas 604, 606 pueden comprender otros números de líneas de selección. Como se indica en la figura 6, cada fuente o fuente o pluma 604, 606 comprende un conjunto de activación 608, 610.
- 55 El circuito 602 de control de activación de cabeza proporciona señales de control de dirección, selección y de datos a las fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta 604, 606, y controla además un circuito 612 de suministro de energía que proporciona señales de activación de energización de resistencias calentadoras a las fuentes o fuentes
- 60
- 65

o plumas. Las señales de control de dirección y de datos son proporcionadas a las fuentes o fuentes o plumas 604, 606 a lo largo de líneas separadas 614 y 616 de dirección y de datos, y las señales de activación son proporcionadas a las fuentes o fuentes o plumas 604, 606 usando líneas de activación separadas 620. Por el contrario, las señales de control de selección son proporcionadas a ambas fuentes o fuentes o plumas 604, 606 usando las mismas líneas de selección externas 618. Por lo tanto, como se describe en lo que sigue, el circuito 602 de control de activación de cabeza está configurado para controlar múltiples fuentes o fuentes o plumas que tienen diferentes números de líneas de selección internas usando las mismas líneas de selección que se extienden entre el circuito de control de activación de cabeza y las fuentes o fuentes o plumas, de tal manera que ambas fuentes o fuentes o plumas reciben la misma temporización de selección. Además, en algunas realizaciones, la primera fuente o fuente o pluma 604 de chorro de tinta puede ser hecha funcionar en un modo de solape en el que los impulsos de selección primero y previo al último coinciden o se "solapan" en tiempo de manera que se hace posible una impresión más rápida. En tales realizaciones, el circuito 602 de control de activación de cabeza está configurado para posibilitar dicho funcionamiento solapado para la primera fuente o fuente o pluma de chorro de tinta sin imponer un tal esquema de control a la segunda fuente o fuente o pluma 606 de chorro de tinta. Se ha de observar que, en algunas realizaciones, cada fuente o fuente o pluma 604, 606 tiene su propio generador de dirección. En tales realizaciones, se omiten las líneas de dirección 614.

Como se ilustra adicionalmente en la figura 6, el circuito 602 de control de activación de cabeza incluye un registro de habilitación de impulsos de selección 622, *HablImpulsoSel*, que es usado en el proceso de control. En algunas realizaciones, el registro 622 incluye 7 bits: bits 0-6. Si se fija un bit (por ejemplo, tiene un valor de "1"), ocurrirá un impulso de selección en la línea de selección externa asociada con ese bit. Por lo tanto, para considerar un ejemplo, si se almacena un "1" en Bit 0 del registro 622, será enviado un impulso en la línea de selección externa 0, o "Selección0". A través del control sobre los bits en el registro 622 de habilitación de impulsos de selección, se puede ejercitar simultáneamente el control independiente sobre las fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta 604, 606. Cuando ambas fuentes o fuentes o plumas 604, 606 se han de poner en marcha, se han de considerar 7 impulsos de selección. Si se ha de enviar un impulso de selección en cada una de las líneas de selección, se establece la totalidad de los bits, de tal manera que los valores de registro son "111\_1111" o *HablImpulsoSel* = 'b111\_1111. De manera notable, el establecimiento de Selección0 (Bit 0 = 1) puede, en algunas realizaciones, facilitar la operación de solape, por ejemplo para la primera fuente o fuente o pluma 604 de chorro de tinta. En casos en los que sólo se ha de poner en marcha la fuente o fuente o pluma 606 (por ejemplo cuando se imprime sólo en negro), sólo se tienen que enviar 5 impulsos de selección y sólo se ha de establecer un subconjunto de 5 bits del total de 7. Por ejemplo, los valores de registro de habilitación de impulsos de selección pueden ser fijados como "011\_1110" o *HablImpulsoSel* = 'b011\_1110. El uso del registro 622 de habilitación de impulsos de selección y sus valores de bits se describe con más detalle en lo que sigue en relación con las figuras 8A-8C.

La figura 7 ilustra un ejemplo de realización 700 para el circuito de control de activación de cabeza mostrado en la figura 6. El circuito 700 de control de activación de cabeza de la figura 7 incluye un módulo 702 de iniciar selección ("*InicSelección*"), un módulo 704 de control de selección ("*ControlSelección*"), un indicador 706 de selección ("*IndicadorSelección*"), un primer temporizador 708 de selección ("*Temporizador1Selección*"), y un segundo temporizador de selección ("*Temporizador2Selección*"). En algunas realizaciones, cada uno de *InicSelección* 702, *ControlSelección* 704 e *IndicadorSelección* 706 comprende una máquina de estado que contribuye a la generación de impulsos de selección que son enviados a las fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta. *InicSelección* 702, *ControlSelección* 704 e *IndicadorSelección* 706 pueden comprender hardware, software, firmware o combinaciones de los mismos y por lo tanto comprenden la lógica que controla la generación de impulsos de selección. En algunas realizaciones, *InicSelección* 702, *ControlSelección* 704 e *IndicadorSelección* 706, así como los temporizadores 708 y 710, comprenden cada uno una parte de un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC) que incorpora el circuito 700 de control de activación de cabeza.

*InicSelección* 702, que responde a una señal de iniciación, inicia nuevas ranuras de tiempo (descritas más adelante) y, por lo tanto, el funcionamiento del circuito 700 de control de activación de cabeza cuando ha de comenzar un nuevo ciclo de activación. Además, *InicSelección* 702 genera impulsos de selección para la primera línea de selección Selección0, y por lo tanto controla la habilitación o deshabilitación de la operación de solape de una o más de las fuentes o fuentes o plumas de chorro de tinta (por ejemplo la fuente o pluma de chorro de tinta 604, figura 6). Como se ha mencionado anteriormente, cuando se habilita la operación de solape, los impulsos de selección primero y previo al último (por ejemplo, impulsos enviados en Selección0 y Selección6) coinciden o se "solapan" en tiempo, de manera que se aumenta la velocidad de impresión.

Aunque *InicSelección* 702 genera impulsos de selección para la primera línea de selección, Selección0, *ControlSelección* 704 genera impulsos de selección para las otras líneas de selección, por ejemplo Selección11-Selección6. Cuando ha sido enviado el impulso de selección segundo-a-último (por ejemplo, Selección5), *ControlSelección* 704 envía señal a *InicSelección* 702 de manera que *InicSelección* puede iniciar una nueva ranura de tiempo y, si es indicado por el registro 622 de habilitación de impulso de selección, es enviado un nuevo impulso de selección en Selección6 por *ControlSelección*.

*IndicadorSelección* 706 se refiere al registro 622 de habilitación de impulsos de selección para determinar que las líneas de selección van a recibir impulsos y genera indicadores que se dirigen a impulsos de selección que se han

de enviar. En algunas realizaciones, IndicadorSelección 706 sólo mira a los bits que siguen al primer bit, por ejemplo Bits 1-6, y por lo tanto sólo identifica impulsos de selección para ControlSelección 704. En tales realizaciones, InicSelección 702 determina el valor en bit 0 y, por lo tanto, efectúa su propia determinación en cuanto si ha de ser enviado un impulso de selección en Selección0.

Las figuras 8A-8C muestran un ejemplo de método de control de fuentes o plumas de chorro de tinta. Más particularmente, las figuras 8A-8C presentan un ejemplo de operación del circuito 700 de control de activación de cabeza de la figura 7 en la generación de impulsos de selección para las fuentes o plumas de chorro de tinta. Comenzando con el bloque 800 de la figura 8A, una señal de ElevarActivación es recibida por InicSelección 702. La señal ElevarActivación es un impulso que indica el inicio de una nueva ranura de tiempo durante la cual serán activadas las boquillas. En algunas realizaciones, la señal de ElevarActivación es generada por un codificador del sistema de impresora (no mostrado) cuando se alcanza una posición predeterminada de un carro en el que están montadas las fuentes o plumas de chorro de tinta. La recepción por InicSelección 702 de la señal de ElevarActivación está indicada en el diagrama de bloques de la figura 7.

Una vez recibida la señal ElevarActivación, InicSelección 702 comienza una nueva ranura de tiempo, como se indica en el bloque 802. En este contexto, una ranura de tiempo es el periodo de tiempo durante el cual es enviada una secuencia de impulsos de selección en las líneas de selección externas a las fuentes o plumas de tinta. Como se describe en lo que sigue, esa secuencia puede incluir cada una de las líneas de selección o un subconjunto de ellas. Independientemente, cada ranura de tiempo corresponde a una combinación única de direcciones de las fuentes o plumas de chorro de tinta. Se pueden requerir múltiples ranuras de tiempo para activar cada una de las boquillas de una fuente o pluma de tinta.

InicSelección 702 comienza la nueva ranura de tiempo cargando su temporizador asociado, Temporizador1Selección, como se indica en el bloque 804. Concretamente, InicSelección 702 carga el Temporizador1Selección para rastrear el momento del "on" o "alto" que establece la duración en tiempo en que será enviado un impulso por InicSelección en la primera línea de selección, Selección0, o la duración en tiempo en que InicSelección permanecerá inactiva, dependiendo de qué valor es almacenado en el registro de habilitación de impulsos de selección, HabImpulsoSelección, para Selección0. Con referencia a la figura 7, InicSelección 702 puede cargar Temporizador1Selección 708 enviando una señal de CargarSelPW1 a Temporizador1Selección.

Con referencia al bloque 806 de la figura 8A, InicSelección 702 consulta además a HabImpulsoSel para determinar si se ha de enviar o no un impulso en Selección0. Tal consulta está indicada por la señal HabImpulsoSel que se alimenta a InicSelección 702 en la figura 7. En este punto, el flujo depende de si un impulso está o no indicado para Selección0, como se indica en el bloque de decisión 808. Si está indicado un impulso, por ejemplo si el primer bit de HabImpulsoSel es un "1", InicSelección 702 envía un impulso en Selección0 por el tiempo elevado contado por Temporizador1Selección 708, como se indica en el bloque 810. En tal caso, es habilitada la operación de solape, de tal manera que será enviado un impulso de selección en Selección0 al mismo tiempo que fue enviado un impulso de selección previo al último (si existe) en la última línea de selección, por ejemplo, Selección6. Como se indica en la figura 7, un tal impulso puede ser enviado por InicSelección 702, que envía una señal Sel[0] a ControlSelección 704 que indica a ControlSelección que envíe un impulso en Selección0. Si no es indicado un impulso, por ejemplo el primer bit de HabImpulsoSel es un "0", en su lugar InicSelección 702 hace una pausa en la operación (se inactiva) durante la duración del tiempo elevado contado por el Temporizador1Selección 708, como se indica en el bloque 812. En cualquier caso, el tiempo elevado es contado en descenso por Temporizador1Selección 708 y la expiración de ese periodo de tiempo es señalado a InicSelección 702 por Temporizador1Selección 708. Una tal señal está indicada como Hecho1Cnt en la figura 7.

Después de haber sido enviado un impulso (bloque 810) o no haber sido enviado (bloque 812) en Selección0, dependiendo del valor almacenado para Selección0 en HabImpulsoSel, InicSelección 702 envía una señal de iniciar o activar a ControlSelección 704, como se indica en el bloque 814. Una tal señal está indicada como ContSelAct en la figura 7.

Haciendo referencia a continuación al bloque 816 de la figura 8B, ControlSelección 704 recibe la señal de activación de InicSelección 702. ControlSelección 704 carga entonces un "off" o tiempo "bajo" en su temporizador asociado, Temporizador2Selección 710, como se indica en el bloque 818. Como se representa en la figura 7, Temporizador2Selección 710 puede ser cargado así utilizando una señal Stgr2SelCarga. Como se indica en el bloque 820, ControlSelección 704 inicia además IndicadorSelección 706. Una tal señal está indicada por IndSelCarga en la figura 7. Como se ha mencionado anteriormente, IndicadorSelección 706 se refiere a HabImpulsoSel (indicado por la señal HabImpulsoSel que alimenta a IndicadorSelección de la figura 7) para determinar cuáles de las líneas de selección restantes, por ejemplo Selección1-Selección6, han de recibir impulsos. Por lo tanto, como se indica en el bloque 822 de la figura 8B, el IndicadorSelección 706 consulta a HabImpulsoSel e identifica el número de una línea de selección en la que ha de ser enviado a continuación un impulso por ControlSelección 704. Si se acabada de iniciar ControlSelección 704, esa línea de selección sería, por ejemplo, Selección1. IndicadorSelección 706 puede identificar o "indicar" a las diversas líneas de selección en una variedad de modos diferentes. En una realización, IndicadorSelección 706 determina en primer lugar el número total de impulsos de selección indicados por HabImpulsoSel y a continuación se incrementa a través de HabImpulsoSel

hasta que se sitúa en “1”. IndicadorSelección 706 indica entonces que ha de ser enviado un impulso en la correspondiente línea de selección a ControlSelección 704. Una tal indicación puede ser transportada, por ejemplo, usando la señal CtrIndSel de la figura 7.

5 Haciendo referencia al bloque de decisión 824 de la figura 8B, el mismo determina si está completo el cómputo descendente de tiempo bajo. Como se indica en la figura 7, la terminación del tiempo bajo puede ser señalada a ControlSelección 704 usando la señal Hecho2STGR. Si no ha sido completado el tiempo bajo, el flujo continúa al bloque 826 de la figura 8B, en el que ControlSelección 704 espera la terminación del tiempo bajo. Una vez que se ha completado el tiempo bajo, sin embargo, el flujo continúa al bloque 828 en el que ControlSelección 704 carga el tiempo alto en Temporizador2Selección 710. Como se indica en la figura 7, Temporizador2Selección puede ser así cargado usando una señal PW2SelCarga. ControlSelección 704 envía entonces un impulso en la línea de selección indicada al IndicadorSelección 706 para el tiempo alto contado en descenso por Temporizador2Selección 710, como se indica en el bloque 830. La expiración del tiempo alto puede ser indicada, como se muestra en la figura 7, por la señal Hecho2Cnt.

15 En este punto, el flujo es determinado por si la totalidad de las líneas de selección, excepto la última, han sido consideradas, como se indica en el bloque 832. Por ejemplo, si existen siete líneas de selección, Selección0-Selección6, y acaba de ser enviado un impulso en Selección5 (o no enviado, dependiendo del valor almacenado en HabImpulsoSel para Selección5), ha sido considerado el impulso segundo-a-último y ControlSelección 704 ha actuado en relación con todas las líneas de selección excepto la última, Selección6. Si no se ha alcanzado ese punto, el flujo regresa al bloque 818, en el que se repite la secuencia descrita en lo que antecede para la siguiente línea de selección. Si ControlSelección ha actuado en relación con la línea de selección segunda-a-última, ya sea porque envíe un impulso en la línea u omita enviar un impulso en la línea de acuerdo con HabImpulsoSel, el flujo continúa al bloque 834 de la figura 8C, en el cual ControlSelección 704 carga un tiempo bajo adicional en Temporizador2Selección (bloque 834) e inicia IndicadorSelección 706 (bloque 836). Si el tiempo bajo ha contado en descenso (bloque 838) ControlSelección envía una señal a InicSelección 702 de que han sido completados (bloque 842) todos los impulsos de selección excepto el último. Una tal señal es identificada como RdyCntlSel en la figura 7. En este punto, el flujo continúa simultáneamente al bloque 844 de la figura 8C y en retorno al bloque 800 de la figura 8A de manera que se habilita la operación de solape y, si lo indica HabImpulsoSel, pueden ser enviado impulsos de selección tanto por InicSelección 702 (por ejemplo, en Selección0) como por ControlSelección 704 (por ejemplo, en Selección6). Se hace observar que los impulsos enviados por InicSelección 702 y ControlSelección 704 pueden no solaparse necesariamente de manera precisa en tiempo. Por ejemplo, tales impulsos no se solaparán en casos en los que el último impulso de selección se completa antes de la señal de ElevarActivación. Sin embargo, el flujo descrito anteriormente hace posible que sean enviados impulsos de selección tanto por InicSelección 702 como por ControlSelección 704 en o cerca del mismo tiempo (es decir, en esencia simultáneamente). Se considera que tal operación comprende “solape” como el término utilizado en esta memoria.

40 Continuado con la figura 8C, ControlSelección 704 carga el tiempo alto en Temporizador2Selección (bloque 844) y envía un impulso de selección en Selección6 (bloque 846). ControlSelección 704 espera entonces una nueva señal de iniciación de InicSelección 702, como se indica en el bloque 848. En o cerca del mismo tiempo, InicSelección 702 recibe la señal de terminación de ControlSelección 704, indicando con ello a InicSelección que hay de nuevo tiempo para enviar (o no enviar) un impulso en Selección0. Por lo tanto, el flujo vuelve al bloque 800, en el que es recibida la siguiente señal ElevarActivación por InicSelección 702 y, suponiendo que ha de ser enviado un impulso, es enviado un impulso de selección por InicSelección en Selección0. Este tiempo, sin embargo, el envío del impulso en Selección0 coincide generalmente con el envío del impulso en la última línea de selección (por ejemplo Selección6) por ControlSelección 704, de tal manera que los dos impulsos se solapan esencialmente entre sí en el tiempo.

50 En la descripción precedente se consideró un ejemplo en el que eran hechas funcionar al mismo tiempo dos fuentes o plumas de chorro de tinta, una primera fuente o pluma que tiene 7 líneas de selección (por ejemplo, fuente o pluma de colores) y una segunda fuente o pluma que tiene sólo 5 líneas de selección (por ejemplo fuente o pluma de negro). Con tal control, la segunda fuente o pluma se pone inactiva durante el tiempo de selección adicional utilizado para enviar impulsos en las líneas de selección primera y última de la primera fuente o pluma. Se ha de observar, sin embargo, que la operación puede ser optimizada para la segunda fuente o pluma cuando no sea necesaria la primera fuente o pluma. Por lo tanto, si una página o una parte de una página se ha de imprimir sólo en tinta negra, y la segunda fuente o pluma es la fuente o pluma de tinta negra que tiene sólo 5 líneas de selección internas, la operación puede ser optimizada poniendo a cero los bits de HabImpulsoSel que no son usados por esa fuente o pluma. Por ejemplo, el registro de habilitación de impulsos de selección puede ser ajustado de tal manera que HabImpulsoSel = ‘bol1\_1110 de manera que sólo son generados impulsos de selección para Selección1, Selección2, Selección3, Selección4, Selección5 de 7 líneas de selección totales. Esto aumenta la velocidad de impresión. En particular, si se almacena un “0” para una línea de selección dada (por ejemplo, Selección0 y selección6), InicSelección 702 y/o IndicadorSelección 706 omite esa línea de tal manera que los temporizadores no cuentan en descenso para esa línea, disminuyendo con ello el tiempo requerido para secuenciar a través de las líneas de selección.

65 Se hace observar además que cada línea de selección puede ser controlada individualmente con dependencia de la operación de fuente o pluma deseada cambiando simplemente los valores de HabImpulsoSel. Por lo tanto, en

adición a HabImpulsoSel = 'b011\_1111, se puede utilizar cualquier otra combinación de valores para conseguir el resultado deseado. Por ejemplo, si se deseara enviar impulsos de selección sólo en las líneas de selección segunda, tercera y quinta, el registro de habilitación de impulsos de selección sería fijado en HabImpulsoSel = 'b010\_1010.

- 5 Aunque lo que antecede ha sido una descripción y una ilustración de realizaciones concretas de la invención, las personas expertas en la técnica pueden efectuar en la misma varias modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la invención según se define en las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para controlar fuentes o plumas de chorro de tinta, comprendiendo el método:
  - 5 establecer valores de un registro, indicando los valores si ha de ser enviado o no un impulso en líneas de selección que se extienden desde un circuito de control a las fuentes o plumas de chorro de tinta; enviar un primer impulso de selección en una primera línea de selección con un primer módulo de control del circuito de control después de la consulta del registro (810); y
  - 10 enviar un segundo impulso de selección en una segunda línea de selección con un segundo modulo de control del circuito de control después de consulta separada del registro (830); en el que el primer y segundo impulsos de selección son enviados esencialmente al mismo tiempo para habilitar el solape de impulsos de selección.
2. El método de la reivindicación 1, en el que una primera fuente o pluma de chorro de tinta tiene un primer número de líneas de selección internas y una segunda fuente o pluma de chorro de tinta tiene un segundo número de líneas de selección internas que es diferente del primer número.
3. El método de la reivindicación 2, en el que las mismas líneas de selección se extienden desde el circuito de control y las fuentes o plumas de chorro de tinta primera y segunda.
- 20 4. El método de la reivindicación 1, en el que los impulsos de selección son enviados sólo a la primera fuente o pluma de chorro de tinta.
5. Un circuito de control (602) para controlar fuentes o plumas de chorro de tinta (604, 606) que tienen números diferentes de líneas de selección internas usando líneas de selección externas (618) que se extienden entre el circuito de control y las fuentes o plumas de chorro de tinta y que son compartidas por las fuentes o plumas de chorro de tinta, comprendiendo el circuito de control:
  - 25 un registro (622) que almacena valores, indicando los valores si se ha de enviar o no un impulso a cada una de las líneas de selección externas;
  - 30 un primer módulo de control (702) configurado para controlar impulsos de selección enviados en una primera línea de selección externa después de la consulta del registro; y
  - 35 un segundo módulo de control (704) configurado para controlar impulsos de selección enviados en una segunda línea de selección externa después de la consulta del registro.
6. El circuito de control de la reivindicación 5, en el que el primer módulo de control esta configurado para enviar un impulso de selección en la primera línea de selección externa y el segundo módulo de control está configurado para enviar un impulso de selección en la segunda línea de selección externa simultáneamente cuando se fijan valores para las líneas de selección externas primera y segunda en el registro, de tal manera que son enviados impulsos de selección que se solapan.
- 40 7. El circuito de control de la reivindicación 5, en el que el primer módulo de control está configurado para no enviar un impulso de selección en la primera línea de selección externa cuando no está fijado en el registro un valor para la primera línea de selección externa, de tal manera que no se envían impulsos de selección que se solapan.
- 45 8. El circuito de control de la reivindicación 5, que comprende además un indicador (706) que consulta al registro e indica al segundo módulo de control qué líneas de selección externas han de recibir impulsos de selección.
9. El circuito de control de la reivindicación 5, que comprende además un primer temporizador (708) asociado con el primer módulo de control, estando el primer temporizador configurado para establecer una duración de tiempo durante la cual han de ser enviados impulsos de selección por el primer módulo de control.
- 50 10. El circuito de control de la reivindicación 5, que comprende además un segundo temporizador (710) asociado con el segundo módulo de control, estando el segundo temporizador configurado para establecer una duración de tiempo durante la cual han de ser enviados impulsos de selección por el segundo módulo de control.
- 55

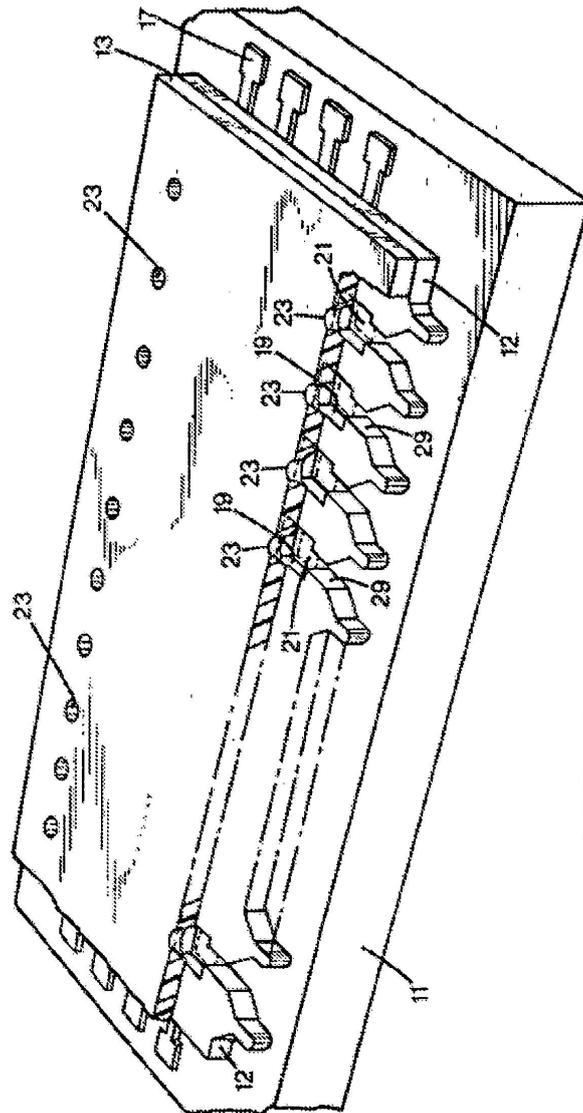


FIG. 1

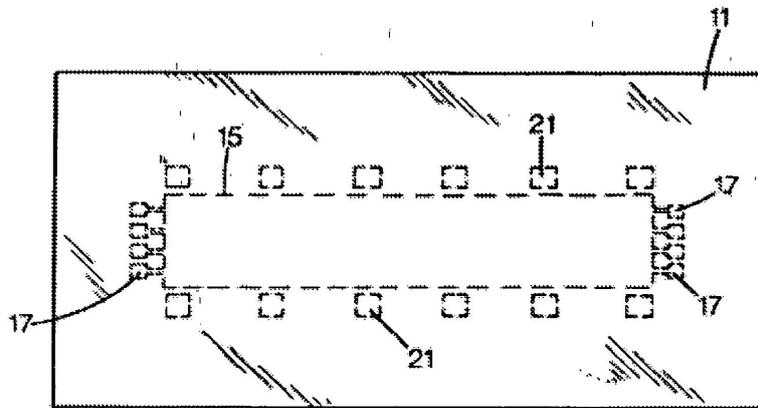


FIG. 2

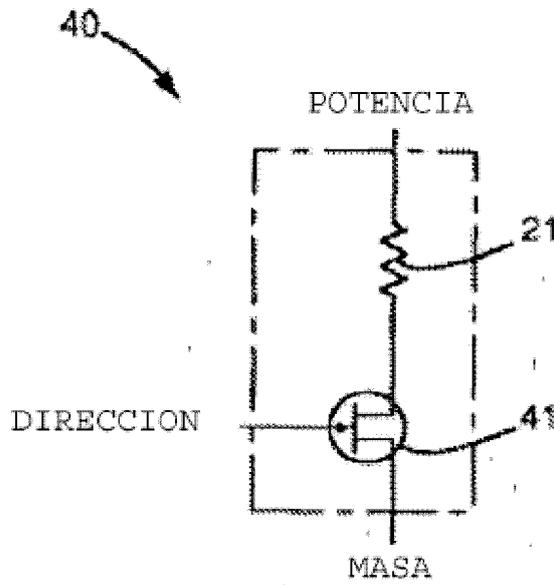


FIG. 3  
TECNICA ANTERIOR

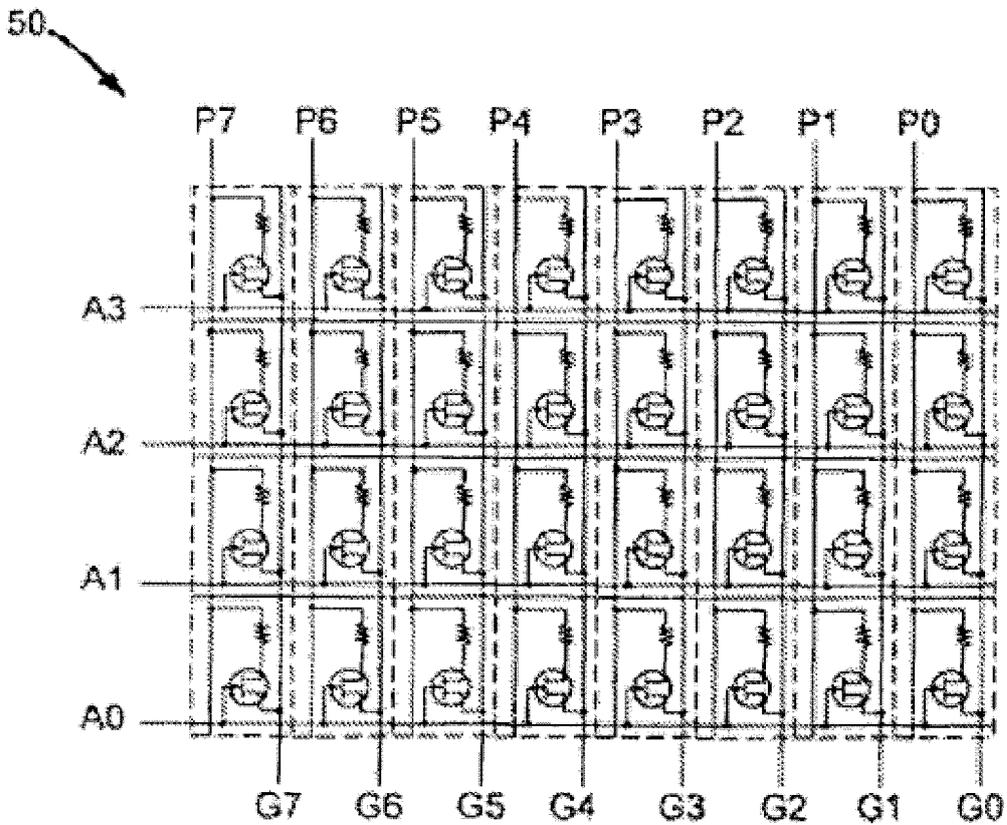


FIG. 3A  
TECNICA ANTERIOR

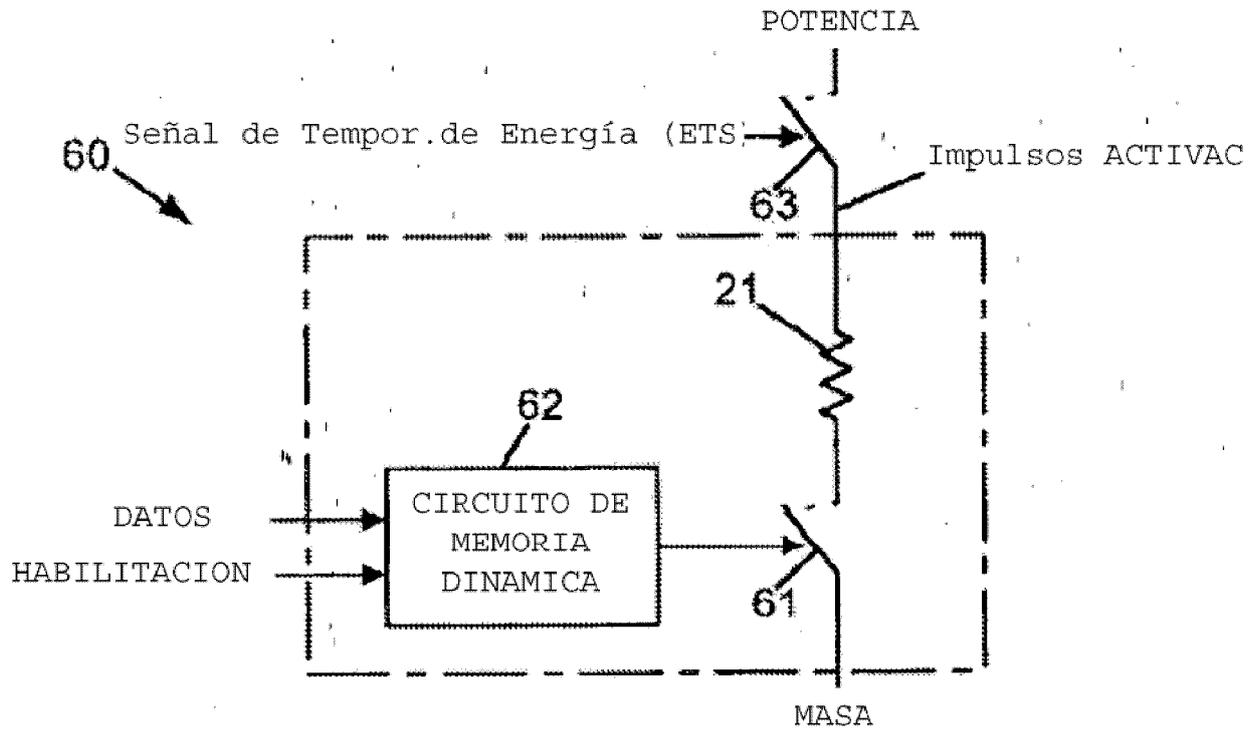


FIG. 4

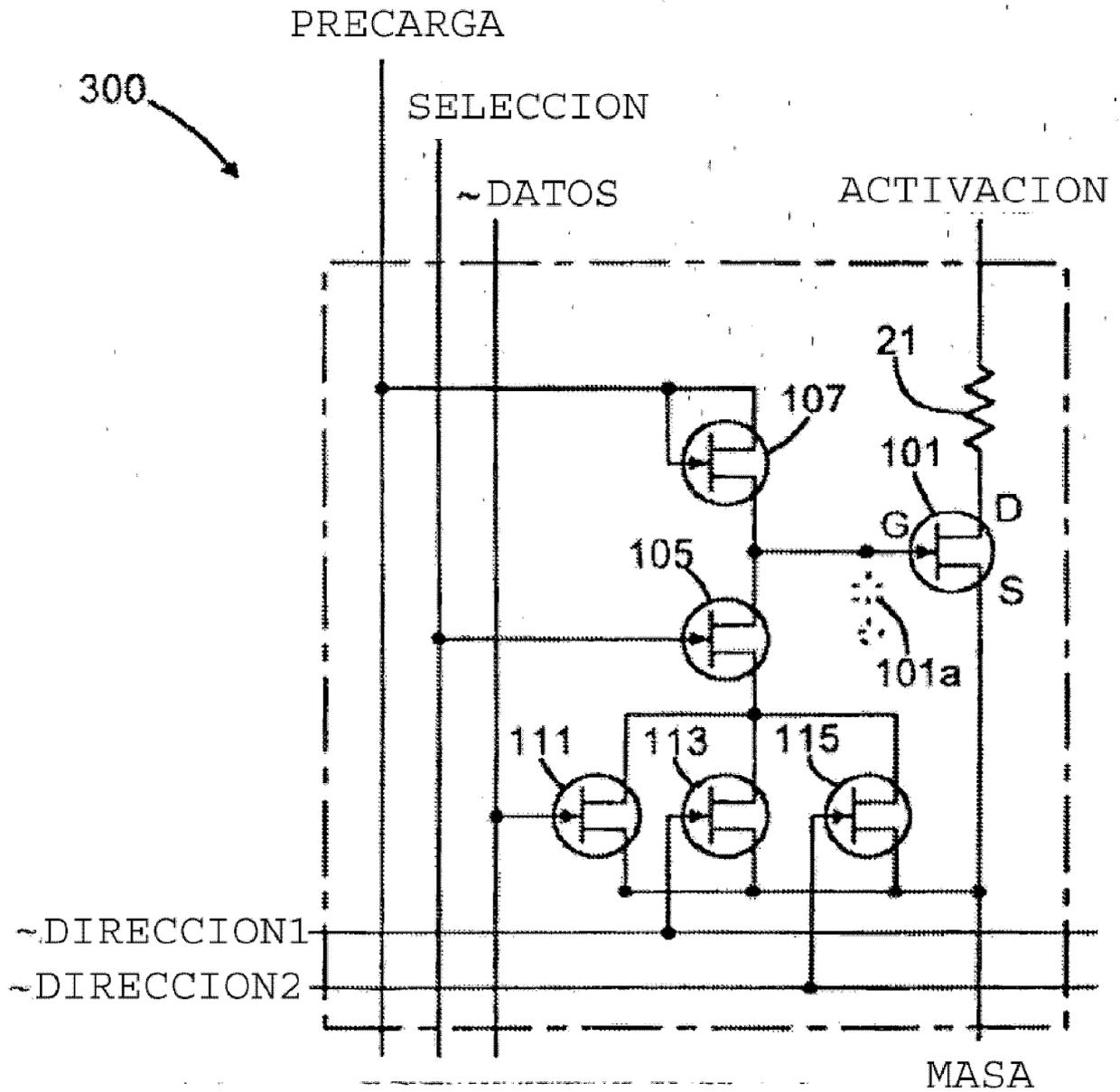
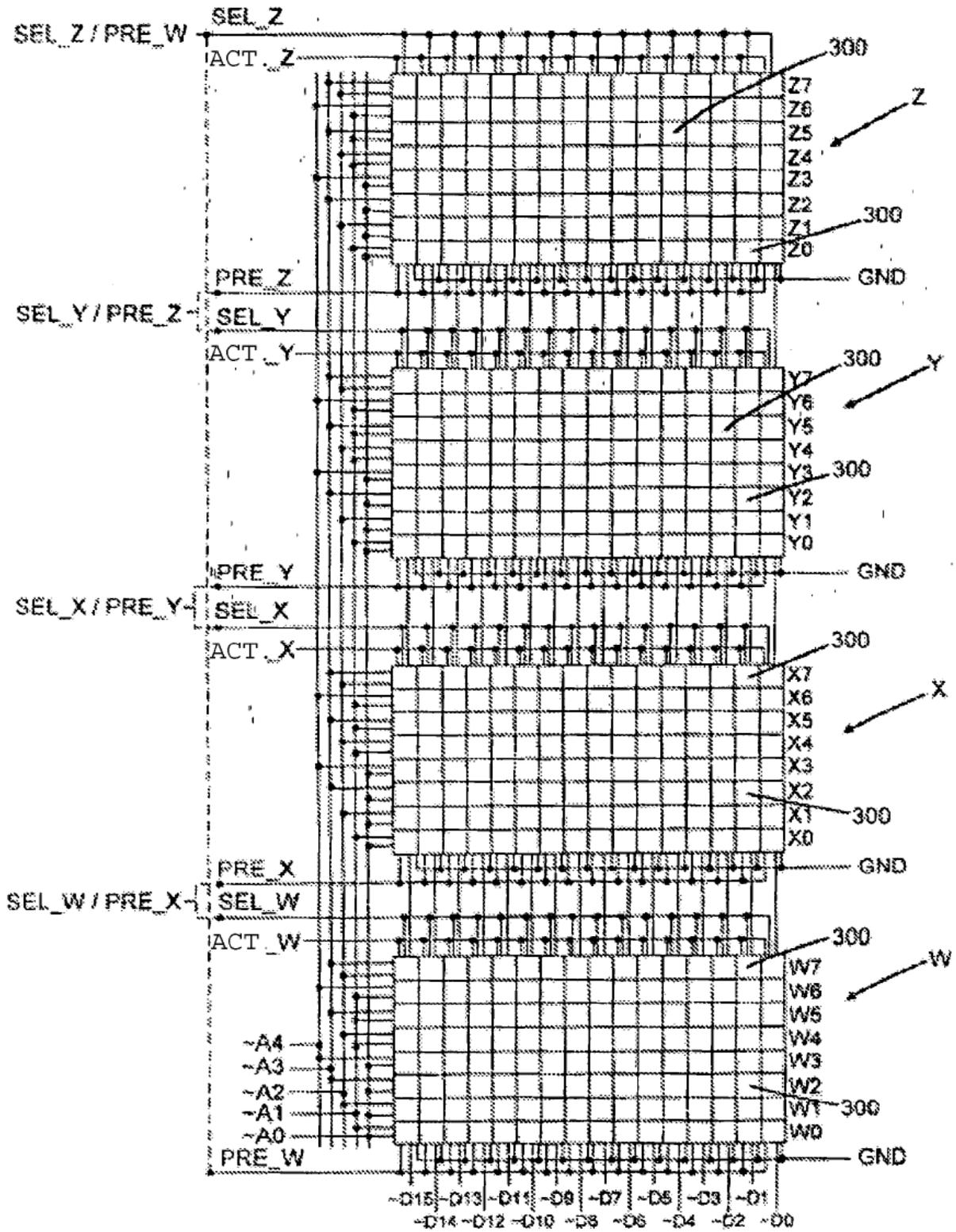


FIG. 5



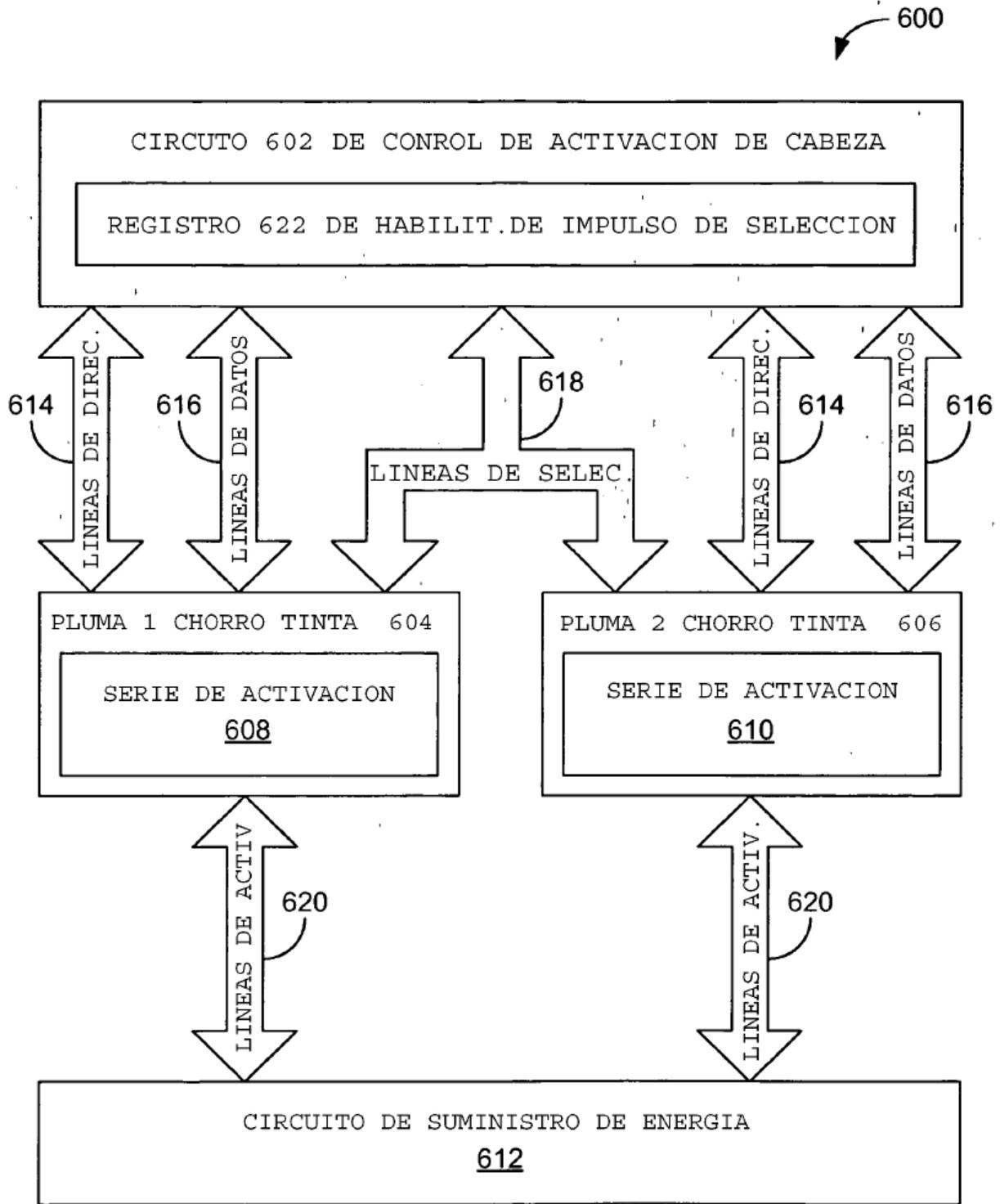


FIG. 6

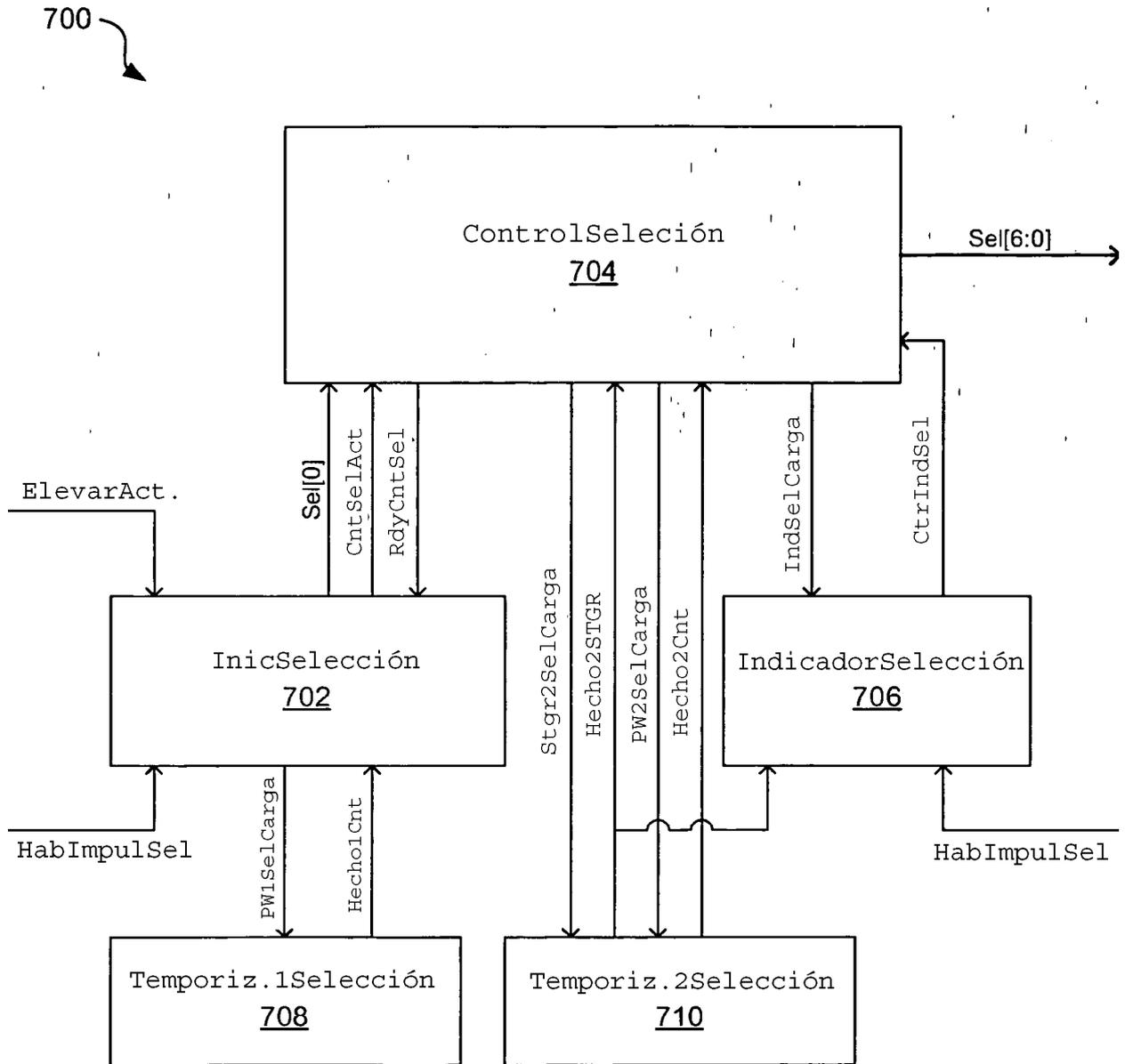


FIG. 7

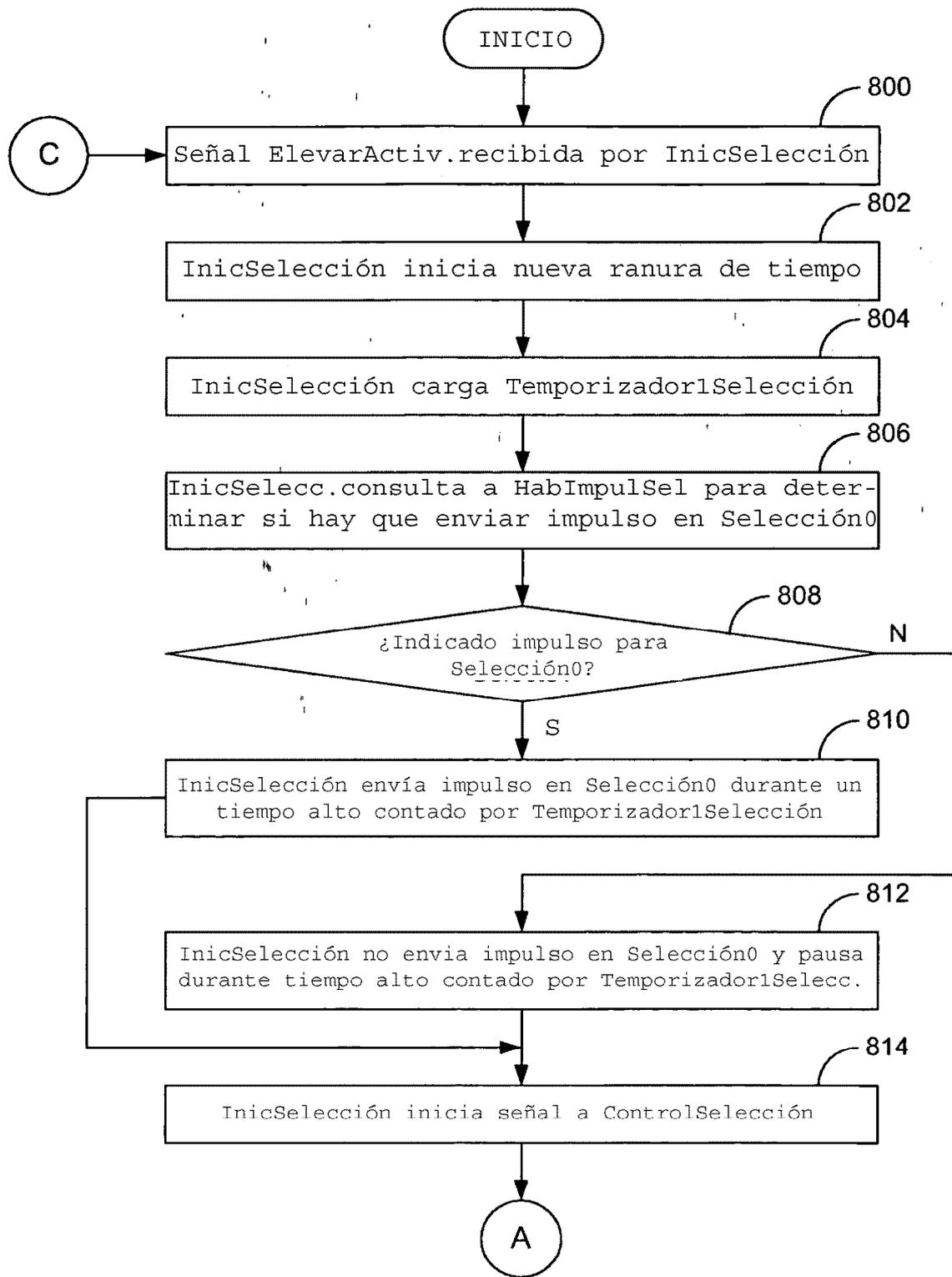


FIG. 8A

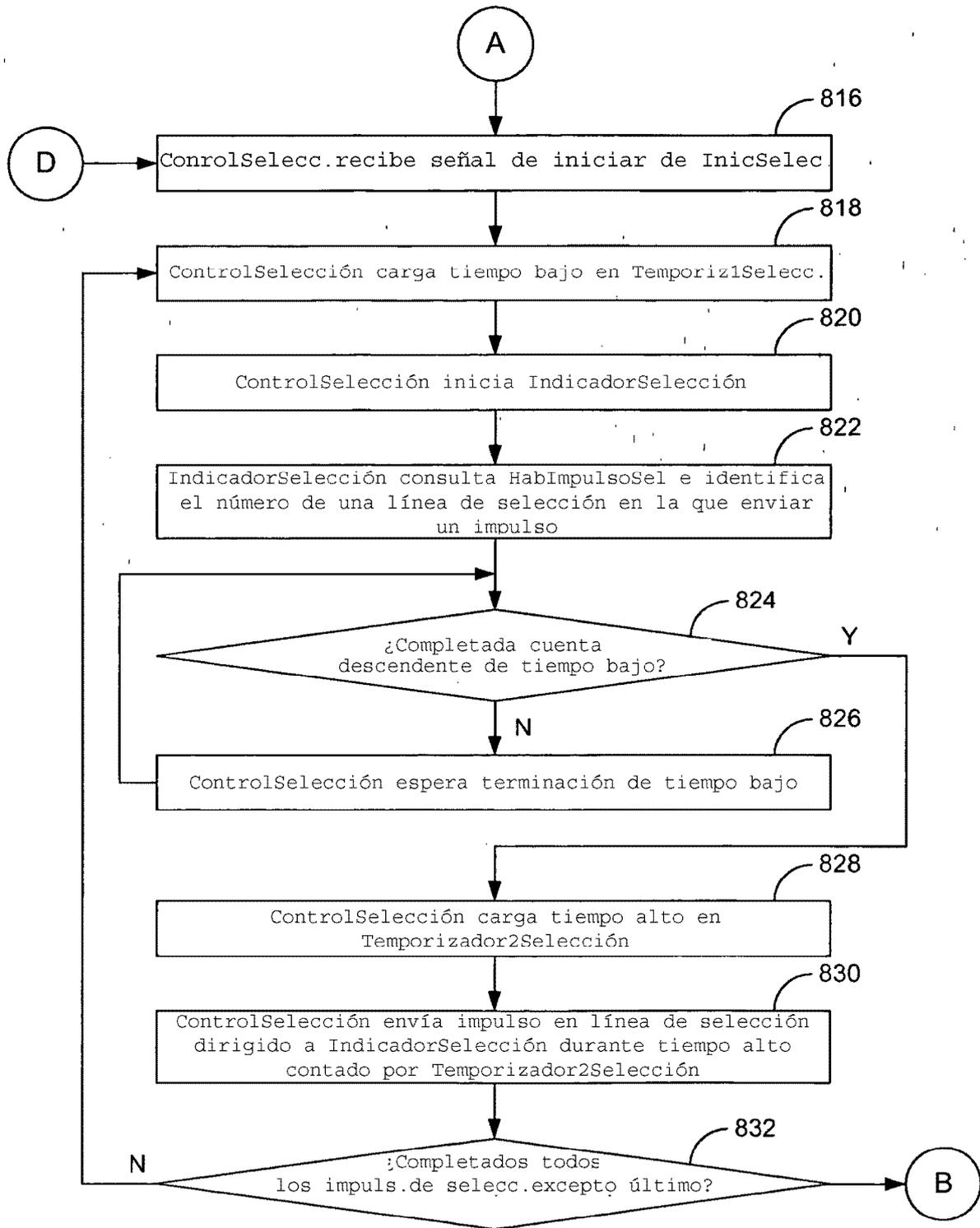


FIG. 8B

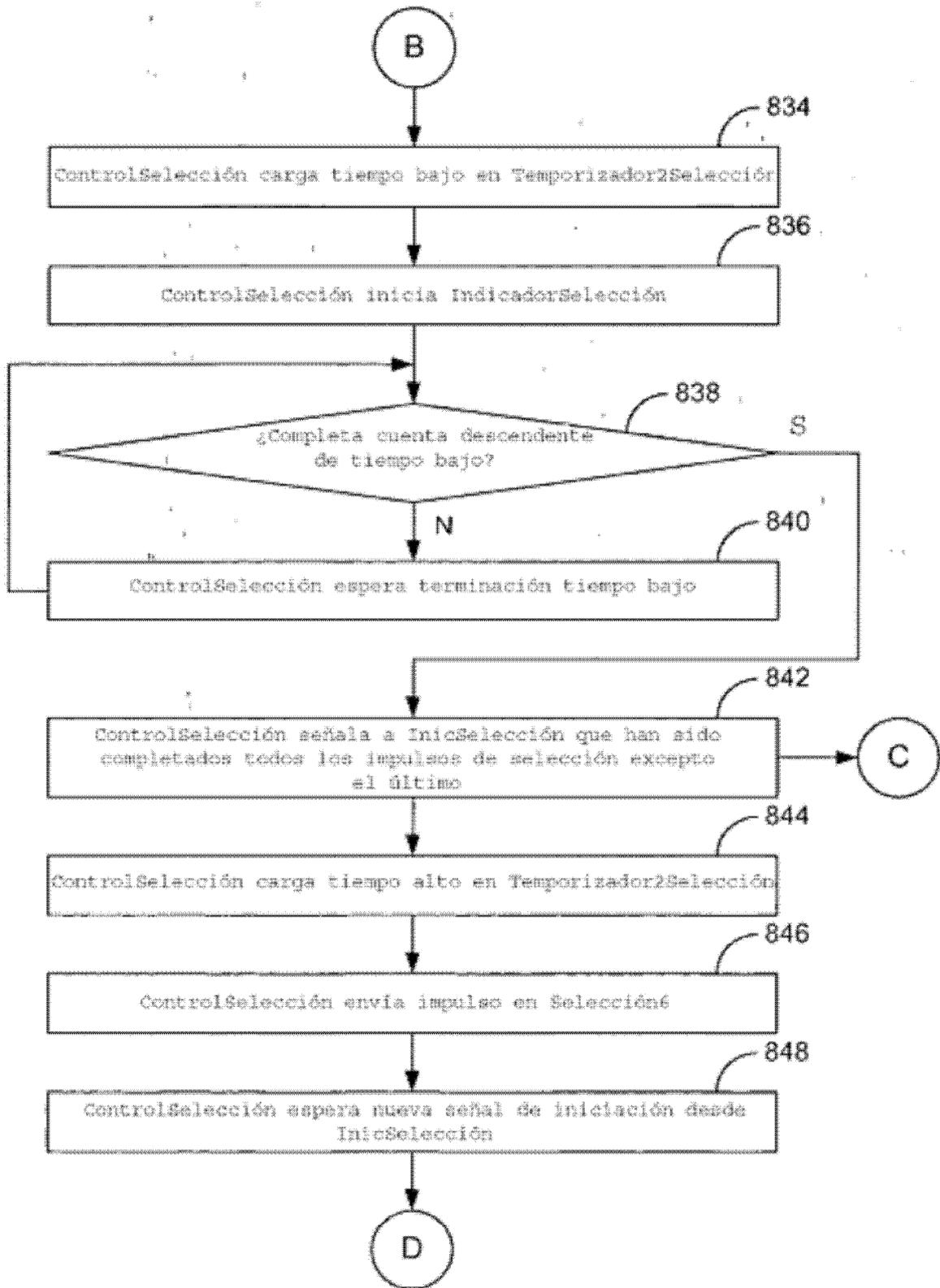


FIG. 8C