

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 971 835**

51 Int. Cl.:

B41J 2/045

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2019** **PCT/US2019/016818**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2020** **WO20162921**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2019** **E 19706171 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.12.2023** **EP 3717254**

54 Título: **Circuito integrado con controladores de direcciones para matriz fluidica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
10.06.2024

73 Titular/es:

**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT
COMPANY, L.P. (100.0%)
10300 Energy Drive
Spring TX 77389, US**

72 Inventor/es:

**LINN, SCOTT A.;
GARDNER, JAMES MICHAEL y
CUMBIE, MICHAEL W.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 971 835 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

Circuito integrado con controladores de direcciones para matriz fluidica

5 **Antecedentes**

Algunos componentes de impresión pueden incluir una matriz de las boquillas y/o bombas, cada una de las cuales incluye una cámara de fluido y un activador de fluido, donde el activador de fluido puede activarse para provocar el desplazamiento del fluido dentro de la cámara. Algunos ejemplos de matrices fluidicas pueden ser cabezales de impresión, donde el fluido puede corresponder a tinta o agentes de impresión. Los componentes de impresión incluyen cabezales de impresión para sistemas de impresión 2D y 3D y/u otros sistemas de dispensación de fluidos de alta precisión. El documento EP1212197 describe un aparato que aborda elementos de calentamiento de chorro de tinta basándose en datos de imagen para provocar la expulsión de gotas de tinta hacia un medio de impresión. El documento WO2019017951 describe una matriz fluidica que incluye una arquitectura de detección que tiene un bloque de detección global para proporcionar una señal de referencia analógica y una serie de bloques de detección distribuidos, donde cada bloque de detección distribuido recibe el mismo conjunto de direcciones a través de un bus de direcciones. El documento WO2019009902 describe un circuito que incluye una pluralidad de decodificadores que responden a una dirección común para activar respectivas señales de control en diferentes momentos para seleccionar las respectivas memorias de un dispositivo de expulsión de fluido. El documento US2018147839 describe un cabezal de impresión que incluye EPROM que tiene una pluralidad de celdas, teniendo cada celda un puerto de direcciones.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama esquemático y de bloques que ilustra un circuito integrado para una matriz fluidica, según un ejemplo.

La Figura 2 es un diagrama esquemático y de bloques que ilustra una matriz fluidica, según un ejemplo.

La Figura 3 es un diagrama esquemático y de bloques que ilustra una matriz fluidica, según un ejemplo.

La Figura 4 es un diagrama esquemático que ilustra en general un segmento de datos, según un ejemplo.

La Figura 5 es un diagrama de bloques y esquemático que ilustra en general partes de una disposición primitiva, según un ejemplo.

La Figura 6 es un diagrama esquemático y de bloques que ilustra un circuito integrado para una matriz fluidica, según un ejemplo.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un sistema de expulsión de fluido.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra un método de funcionamiento de una matriz fluidica, según un ejemplo.

A lo largo de los dibujos, los números de referencia idénticos designan elementos similares, pero no necesariamente idénticos. Las figuras no están necesariamente a escala y el tamaño de algunas partes puede exagerarse para ilustrar más claramente el ejemplo mostrado. Además, los dibujos proporcionan ejemplos y/o implementaciones consistentes con la descripción; sin embargo, la descripción no se limita a los ejemplos y/o implementaciones proporcionados en los dibujos.

50 **Descripción detallada**

En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en donde se muestran, a manera de ilustración, ejemplos específicos en donde puede ponerse en práctica la divulgación. Se debe comprender que pueden usarse otros ejemplos y pueden realizarse cambios estructurales o lógicos, sin apartarse del alcance de la presente invención. La siguiente descripción detallada, por lo tanto, no debe tomarse en un sentido limitante, y el alcance de la presente divulgación se define por las reivindicaciones adjuntas. Debe entenderse que las características de los diversos ejemplos descritos en la presente descripción pueden combinarse, en parte o en su totalidad, entre sí, a menos que se indique específicamente lo contrario.

Los ejemplos de matrices fluidicas pueden incluir activadores de fluido. Los activadores de fluido pueden incluir activadores basados en resistencias térmicas (por ejemplo, para disparar o recircular fluido), activadores basados en membrana piezoeléctrica, activadores de membrana electrostática, activadores de membrana mecánica/accionada por impacto, activadores de accionamiento magnetoestrictivos u otros dispositivos adecuados que pueden causar el desplazamiento del fluido en respuesta a la activación eléctrica. Las matrices fluidicas descritas en la presente descripción pueden incluir una pluralidad de activadores de fluido, que pueden denominarse como una serie de activadores de fluido. Una activación puede referirse a la activación singular o concurrente de los activadores de fluido

de la matriz fluidica para provocar el desplazamiento del fluido. Un ejemplo de un evento de activación es un evento de disparo de fluido en donde el fluido se inyecta a través de una boquilla.

En las matrices fluidicas de ejemplo, la serie de activadores de fluido puede disponerse en conjuntos de activadores de fluido, donde cada uno de dichos conjuntos de activadores de fluido puede denominarse “primitiva” o “primitiva de disparo”. El número de activadores de fluido en una primitiva puede denominarse tamaño de la primitiva. En algunos ejemplos, los activadores de fluido de cada primitiva son direccionables al usar un mismo conjunto de direcciones de accionamiento, con cada activador de fluido de una primitiva correspondiendo a una dirección de accionamiento diferente del conjunto de direcciones de accionamiento. En los ejemplos, el conjunto de direcciones se comunica a cada primitiva a través de un bus de direcciones que es compartido por cada primitiva.

En un ejemplo, además de los datos de direcciones, cada primitiva recibe datos de activación (a veces denominados datos de disparo o datos de boquilla) a través de una línea de datos correspondiente, y una señal de disparo (también denominada pulso de disparo) a través de una línea de señal de disparo. En un ejemplo, durante un evento de disparo, en respuesta a una señal de disparo que está presente en la línea de señal de disparo, en cada primitiva, el activador de fluido correspondiente a la dirección comunicada a través de la línea de direcciones se activará (por ejemplo, disparará) basándose en los datos de activación correspondientes a la primitiva.

En algunos casos, las restricciones de funcionamiento eléctricas y fluidicas de una matriz fluidica pueden limitar qué activadores de fluido de cada primitiva pueden activarse simultáneamente para un evento de activación determinado. Las primitivas facilitan la activación de subconjuntos de activadores de fluido que pueden activarse simultáneamente para un evento de activación determinado para ajustarse a tales restricciones de funcionamiento.

Para ilustrar a modo de ejemplo, si una matriz fluidica comprende cuatro primitivas, con cada primitiva que incluye ocho activadores de fluido (con cada activador de fluido correspondiente a una dirección diferente de un conjunto de direcciones 0 a 7), y donde las restricciones eléctricas y fluidicas limitan la activación a un activador de fluido por primitiva, un total de cuatro activadores de fluido (uno de cada primitiva) puede activarse simultáneamente para un evento de activación determinado. Por ejemplo, para un primer evento de activación, puede activarse el respectivo activador de fluido de cada primitiva correspondiente a la dirección “0”. Para un segundo evento de activación, puede activarse el respectivo activador de fluido de cada primitiva correspondiente a la dirección “5”. Como se apreciará, tal ejemplo se proporciona meramente con fines ilustrativos, las matrices fluidicas contempladas en la presente descripción pueden comprender más o menos activadores de fluido por primitiva y más o menos primitivas por matriz.

Las matrices fluidicas de ejemplo pueden incluir cámaras de fluido, orificios y/u otras características que pueden definirse por superficies fabricadas en un sustrato de la matriz fluidica mediante grabado, micro fabricación (por ejemplo, fotolitografía), procesos de micro mecanizado u otros procesos adecuados o combinaciones de los mismos. Algunos sustratos de ejemplo pueden incluir sustratos a base de silicio, sustratos a base de vidrio, sustratos a base de arseniuro de galio y/u otros tipos de sustratos adecuados para estructuras y dispositivos micro fabricados. Como se usa en la presente descripción, las cámaras de fluido pueden incluir cámaras de expulsión en comunicación fluidica con orificios de la boquilla desde los que puede expulsarse fluido, y canales fluidicos a través de los cuales puede transportarse fluido. En algunos ejemplos, los canales fluidicos pueden ser canales microfluidicos donde, como se usa en la presente descripción, un canal microfluidico puede corresponder a un canal de tamaño suficientemente pequeño (por ejemplo, escala nanométrica, escala micrométrica, escala milimétrica, etc.) para facilitar el transporte de pequeños volúmenes de fluido (por ejemplo, escala de picolitros, escala de nano litros, escala de microlitros, escala de mililitros, etc.).

En algunos ejemplos, puede disponerse un activador de fluido como parte de una boquilla donde, además del activador de fluido, la boquilla incluye una cámara de expulsión en comunicación fluidica con un orificio de la boquilla. El activador de fluido se posiciona con relación a la cámara de fluido de manera que la activación del activador de fluido provoca el desplazamiento de fluido dentro de la cámara de fluido que puede provocar la expulsión de una gota de fluido desde la cámara de fluido a través del orificio de la boquilla. Por consiguiente, un activador de fluido dispuesto como parte de una boquilla puede denominarse a veces como un eyector de fluido o activador de expulsión.

En algunos ejemplos, puede disponerse un activador de fluido como parte de una bomba donde, además del activador de fluido, la bomba incluye un canal fluidico. El activador fluidico se posiciona con relación a un canal fluidico de manera que la activación del activador de fluido genera el desplazamiento de fluido en el canal de fluido (por ejemplo, un canal microfluidico) para transportar el fluido dentro de la matriz fluidica, tal como entre un suministro de fluido y una boquilla, para ejemplo. Un ejemplo de desplazamiento/bombeo de fluido dentro del troquel a veces también se denomina como micro recirculación. Un activador de fluido dispuesto para transportar fluido dentro de un canal fluidico a veces puede denominarse como un activador de micro recirculación o sin expulsión. En una boquilla de ejemplo, el activador de fluido puede comprender un activador térmico, donde la activación del activador de fluido (a veces denominado “disparo”) calienta el fluido para formar una burbuja de accionamiento gaseosa dentro de la cámara de fluido que puede provocar que una gota de fluido se expulse del orificio de la boquilla. Como se ha descrito anteriormente, los activadores de fluido pueden disponerse en matrices (tal como columnas, por ejemplo), donde los activadores pueden implementarse como eyectores de fluido y/o bombas, con un funcionamiento selectivo de los eyectores de fluido que provocan la expulsión de gotas de fluido y el funcionamiento selectivo de las bombas que

provocan el desplazamiento del fluido dentro de la matriz fluidica. En algunos ejemplos, los activadores de fluido de tales series pueden disponerse en primitivas.

Algunas matrices fluidicas reciben datos en forma de paquetes de datos, a veces denominados como grupos de pulsos de disparo o paquetes de datos de grupos de pulsos de disparo, donde cada grupo de pulsos de disparo incluye una porción de cabeza y una porción de cuerpo. En algunos ejemplos, la porción de cabeza incluye datos de configuración para funciones de configuración en matrices tales como datos de direcciones (que representan una dirección del conjunto de direcciones de activación) para controladores de direcciones, datos de pulsos de disparo para circuitos de control de pulsos de disparo y datos de sensor para circuitos de control de sensores (por ejemplo, selección y configuración de sensores térmicos), por ejemplo. En un ejemplo, la porción de cuerpo de cada grupo de pulsos de disparo incluye datos de activador que seleccionan qué boquillas correspondientes a la dirección representada por los datos de direcciones en la porción de cabeza se activarán en respuesta a un pulso de disparo.

En algunas matrices fluidicas, un controlador de direcciones recibe bits de datos de direcciones de la porción de cabeza de cada grupo de pulsos de disparo y conduce la dirección representada por los bits de datos a un bus de direcciones, comunicando el bus de direcciones la dirección a la serie de activadores fluidicos. Además de conducir la dirección representada por los bits de direcciones del grupo de pulsos de disparo al bus de direcciones, en algunos casos, los controladores de direcciones conducen también el complemento de la dirección al bus de direcciones.

Los circuitos del controlador de direcciones consumen una cantidad relativamente grande de área de silicio en una matriz de fluido, lo que aumenta de esta manera el tamaño y el coste de la matriz. Como se describirá con mayor detalle en el presente documento, según los ejemplos de la presente descripción, los circuitos del controlador de direcciones se dividen en múltiples porciones con cada porción controlando una porción diferente de una dirección en un bus de direcciones. En un ejemplo, el controlador de direcciones se divide en dos porciones, controlando cada uno de los circuitos del controlador de direcciones una porción diferente de la dirección de activación en el bus de direcciones. Al dividir un controlador de direcciones en múltiples porciones, se requiere una cantidad de área de silicio en al menos una dimensión, tal como un ancho, conservando así el silicio en al menos una dimensión y permitiendo que una matriz fluidica sea más pequeña en al menos una dimensión.

La Figura 1 es un diagrama de bloques y esquemático que ilustra en general un circuito integrado 30 para una serie de activadores de fluido, según un ejemplo de la presente descripción. En un ejemplo, el circuito integrado 30 es parte de una matriz de fluido, que se describirá con mayor detalle a continuación. El circuito integrado 30 incluye un bus 32 de direcciones para comunicar un conjunto de direcciones a una serie de dispositivos activadores 34 de fluido, ilustrados en los dispositivos activadores FA(0) a FA(n) de fluido, donde los dispositivos activadores FA(0) a FA(n) de fluido son direccionables mediante el conjunto de direcciones. En un ejemplo, cada dispositivo activador FA(0) a FA(n) de fluido corresponde a una dirección diferente del conjunto de direcciones. En un ejemplo, los dispositivos activadores FA(0) a FA(n) de fluido de la serie 34 están dispuestos para formar una columna.

En un ejemplo, el circuito integrado 30 incluye un primer grupo de funciones 36-1 de configuración que incluye un primer controlador 38-1 de direcciones y un número de funciones adicionales ilustradas como CF1(0) a CF1(a), y un segundo grupo de funciones 36-2 de configuración que incluye un segundo controlador 38-2 de direcciones y un número de funciones de configuración adicionales ilustradas como CF2(0) a CF2(b). En algunos casos, además de los controladores 38-1 y 38-2 de direcciones, las funciones CF1(0) a CF1(a) y CF2(0) a CF2(b) de configuración adicionales del primer y segundo grupo de funciones 36-1 y 36-2 de configuración incluyen, entre otras, una función de configuración de control de pulsos de disparo (por ejemplo, para ajustar las el calentamiento, precursor y configuraciones de pulsos de disparo), y funciones de configuración de sensor (por ejemplo, para seleccionar y controlar configuraciones de sensor térmico), por ejemplo.

En funcionamiento, el primer controlador 38-1 de direcciones controla una primera porción de una dirección del conjunto de direcciones en bus 32 de direcciones, y el segundo controlador 38-2 de direcciones controla una porción restante de la dirección del conjunto de direcciones en el bus 32 de direcciones, donde al menos uno de los dispositivos activadores de fluido de la serie de dispositivos activadores 34 de fluido corresponde a la dirección impulsada en el bus 32 de direcciones por el primer y segundo controladores 38-1 y 38-2 de direcciones. Al dividir un controlador de direcciones en múltiples porciones, tal como en controladores 38-1 y 38-2 de direcciones, como se ilustra en la Figura 1, se requiere una cantidad de espacio de silicio para los circuitos del controlador de direcciones en al menos una dimensión, tal como una dimensión de ancho, W, se reduce, permitiendo así que una matriz fluidica de la que el circuito integrado 30 puede formar parte sea más pequeña en al menos una dimensión.

La Figura 2 es un diagrama de bloques y esquemático que ilustra un ejemplo de una matriz fluidica 40, según un ejemplo de la presente descripción. Según el ejemplo ilustrado, además de la serie de activadores 34 de fluido que, como se ha descrito anteriormente, es direccionable mediante un conjunto de direcciones, la matriz fluidica 40 incluye el primer controlador 38-1 de direcciones, que proporciona una primera porción de una dirección del conjunto de direcciones basándose en un primer conjunto de bits 39-1 de direcciones, y un segundo controlador 38-2 de direcciones, que proporciona una segunda porción de una dirección del conjunto de direcciones basándose en un segundo conjunto de bits 39-2 de direcciones. En un ejemplo, el primer y segundo conjunto de bits de direcciones proporcionan juntos una dirección del conjunto de direcciones.

La matriz fluidica 40 incluye además una serie de elementos 50 de memoria, como los ilustrados por el elemento 51 de memoria. Según un ejemplo, la serie de elementos 50 de memoria incluye una primera porción de elementos 52-1 de memoria correspondiente al primer controlador 38-1 de direcciones, una segunda porción de elementos 52-2 de memoria correspondiente al segundo controlador 38-2 de direcciones, y una tercera porción de elementos 54 de memoria correspondiente a la serie de activadores 34 de fluido. En un ejemplo, la serie de elementos 50 de memoria es para cargar en serie segmentos 60 de datos, incluyendo cada segmento de datos una serie de bits de datos, de manera que al completarse la carga de un segmento 60 de datos, los elementos de memoria de la primera porción de elementos 52-1 de memoria almacenan el primer conjunto de bits 39-1 de direcciones, y los elementos de memoria de la segunda porción de elementos 52-2 de memoria almacenan el segundo conjunto de bits 39-2 de direcciones. Según los ejemplos, el primer y segundo controladores 38-1 y 38-2 de direcciones reciben respectivamente el primer y segundo conjunto de bits 39-1 y 39-2 de direcciones de la primera y segunda porciones de los elementos 52-1 y 52-2 de memoria para proporcionar la primera y segunda porciones de la dirección del conjunto de direcciones a la serie de activadores 34 de fluido.

En un ejemplo, los activadores de fluido de la serie de activadores 34 de fluido están dispuestos para formar una columna que se extiende en una dirección longitudinal 37. En una disposición, como se ilustra, el primer y segundo controladores 38-1 y 38-2 de direcciones están dispuestos como extremos opuestos de la columna de activadores de fluido (FA) de la serie 34. En un ejemplo, los elementos 41 de memoria de la serie de elementos 40 de memoria están dispuestos como una cadena o serie de elementos de memoria implementados como un convertidor de datos de serie a paralelo, con los elementos de memoria en serie dispuestos para extenderse en la dirección longitudinal 37 de la serie de activadores 34 de fluido, de manera que la primera y segunda porciones de elementos 52-1 y 52-2 de memoria estén dispuestas respectivamente cerca del primer y segundo controladores 38-1 y 38-2 de direcciones, y una tercera porción de elementos 54 de memoria esté dispuesta cerca de la serie de activadores 34 de fluido.

Al disponer el primer y segundo controladores 38-1 y 38-2 de direcciones en extremos opuestos de la columna de los activadores de fluido, FA(0) a FA(n), de la serie de activadores 34 de fluido, y al disponer la serie de elementos 50 de memoria como una cadena de elementos de memoria que se extienden en la dirección longitudinal 37, se reduce una cantidad de espacio de silicio requerido en al menos una dimensión de la matriz fluidica 40, tal como una dimensión de ancho, W, permitiendo de ese modo que un ancho de la matriz fluidica 40 se reduzca.

La Figura 3 es un diagrama de bloques y esquemático que ilustra un ejemplo de la matriz fluidica 40, según la presente descripción. En un ejemplo, como se ilustra, la serie de activadores 34 de fluido se implementa como una columna de activadores de fluido, que se extienden en la dirección longitudinal 37, con la columna de activadores de fluido dispuesta para formar un número de primitivas, ilustradas como primitivas P(0) a P(m). Por ejemplo, cada primitiva P(0) a P(m) tiene varios activadores de fluido, ilustrados como activadores FA(0) a FA(p) de fluido. En un ejemplo, cada primitiva P(0) a P(m) utiliza el mismo conjunto de direcciones, correspondiendo cada activador FA(0) a FA(p) de fluido de cada primitiva a una de las direcciones diferentes del conjunto de direcciones, tales como direcciones diferentes de un conjunto de direcciones A(0) a A(p), por ejemplo.

El primer grupo de funciones 36-1 de configuración incluye el primer controlador 38-1 de direcciones y un número de funciones de configuración adicionales, CF1(0) a CF1(a), y el segundo grupo de funciones 36-2 de configuración incluye el segundo controlador 38-2 de direcciones y un número de funciones de configuración adicionales, CF2(0) a CF2(b). El primer controlador 38-1 de direcciones controla una primera porción de una dirección del conjunto de direcciones en el bus 32 de direcciones basándose en el primer conjunto de bits 39-1 de direcciones, y el segundo controlador 38-2 de direcciones controla una porción restante de la dirección del conjunto de direcciones basándose en el segundo conjunto de bits 39-2 de direcciones, comunicando a su vez el bus 32 de direcciones la dirección a cada primitiva P(0) a P(m). En un ejemplo, como se ilustra, el primer y segundo grupos de funciones 36-1 y 36-2 de configuración están dispuestos en la dirección longitudinal 37 en los extremos opuestos de la serie de activadores 34 de fluido.

En un ejemplo, como se ilustra, la serie de elementos 50 de memoria comprende una serie o cadena de elementos 51 de memoria implementados como un convertidor de datos de serie a paralelo, correspondiendo la primera porción 52-1 de elementos 51 de memoria al primer grupo de funciones 36-1 de configuración, correspondiendo la segunda porción de elementos 52-2 de memoria al segundo grupo de funciones 36-2 de configuración, y correspondiendo la tercera porción de elementos 54 de memoria a la serie de activadores 34 de fluido, correspondiendo cada elemento 51 de memoria de la tercera porción 54 a una diferente de las primitivas P(0) a P(m). En un ejemplo, la serie de elementos 50 de memoria comprende un circuito lógico secuencial (por ejemplo, matrices biestables, matrices de pestillo, etc.). En un ejemplo, el circuito lógico secuencial se adapta para funcionar como un registro de desplazamiento de entrada en serie y salida en paralelo.

En un ejemplo, la cadena de elementos 51 de memoria de la serie 50 se extiende en la dirección longitudinal 37 con la primera porción de celdas 52-1 de memoria dispuesta cerca del primer grupo de funciones 36-1 de configuración, la segunda porción de celdas 52-2 de memoria dispuesta cerca de segundo grupo de funciones 36-2 de configuración, y el tercer grupo de celdas 54 de memoria extendiéndose entre la primera y segunda porciones de celdas 52-1 y 52-2 de memoria y cerca de la columna de activadores de fluido (FA) de la serie 34.

Un ejemplo del funcionamiento de la matriz fluidica 40, tal como se ilustra en la Figura 3, se describe a continuación con referencia a las Figuras 4 y 5. La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra en general un ejemplo de segmento 60 de datos recibido por una serie de elementos 50 de memoria de la matriz fluidica 40. Como se ilustra, el segmento 60 de datos incluye una serie de bits de datos, tal como se ilustra mediante el bit 61 de datos, que incluye una primera porción de bits 62-1 de datos, a veces denominada "cabeza", una segunda porción de bits 62-2 de datos, a veces denominada "cola", y una tercera porción de bits 64 de datos, a veces denominada "cuerpo". En conjunto, la primera, segunda y tercera porciones de los bits 62-1, 62-2 y 64 de datos se denominan colectivamente grupo de pulsos de disparo.

La primera porción de los bits 62-1 de datos comprende bits de datos para el primer grupo de funciones 36-1 de configuración, incluido el primer conjunto de bits 39-1 de datos de direcciones para el primer controlador 38-1 de direcciones. La segunda porción de los bits 62-2 de datos comprende bits de datos para el segundo grupo de funciones 36-2 de configuración, incluido el segundo conjunto de bits 39-2 de datos de direcciones para el segundo controlador 38-2 de direcciones. La tercera porción de los bits 64 de datos incluye bits de datos de activación para una serie de activadores 34 de fluido, correspondiendo cada bit 61 de datos de la tercera porción de bits 64 de datos a una diferente de las primitivas P(0) a P(m). Los bits de datos de la tercera porción de bits 64 de datos se denominan a veces datos de primitiva.

Con referencia a la Figura 3 (y la Figura 2), cada segmento 60 de datos de una serie de tales segmentos de datos se carga en serie en la serie de elementos 50 de memoria, comenzando con un primer bit de la porción 62-1 de cabeza y terminando con un último bit de la porción 62-2 de cola. Después de cargarse o desplazarse en serie a la serie de elementos 50 de memoria, los bits 61 de datos de la porción 62-1 de cabeza del segmento 60 de datos se almacenan en la primera porción de elementos 52-1 de memoria, correspondiendo el primer conjunto de bits 39-1 de direcciones al primer controlador 38-1 de direcciones. De manera similar, los bits 61 de datos de la porción 62-2 de cola del segmento 60 de datos se almacenan en la segunda porción de elementos 52-2 de memoria, correspondiendo el segundo conjunto de bits de direcciones 39-2 al segundo controlador 38-2 de direcciones. Los bits 61 de datos de la tercera porción 64 del segmento 60 de datos se almacenan en la tercera porción 54 de la serie de elementos 50 de memoria.

La Figura 5 es un diagrama de bloques y esquemático que ilustra en general porciones de una disposición de primitivas tal como la primitivas P(0) n de la Figura 3. En ejemplo, cada activador de fluido, FA, se ilustra como una resistencia térmica en la Figura 5, y puede conectarse entre una fuente de alimentación, VPP y un potencial de referencia (por ejemplo, tierra) a través de un interruptor controlable correspondiente, tal como el ilustrado por los FET 70.

Según un ejemplo, cada primitiva, que incluye la primitiva P(0), incluye una compuerta AND 72 que recibe, en una primera entrada, datos de primitiva (por ejemplo, datos del activador) para la primitiva P(0) desde un elemento 51 de memoria correspondiente del tercer grupo de elementos 54 de memoria de la serie de elementos 50 de memoria. En una segunda entrada, la compuerta AND 72 recibe una señal 74 de disparo (por ejemplo, un pulso de disparo) que controla la duración de la activación o disparo de un activador fluidico, tal como el activador fluidico FA(0). En un ejemplo, la señal 74 de disparo se retarda por un elemento 76 de retardo, teniendo cada primitiva un retardo diferente de manera que el disparo de los activadores de fluido no sea simultáneo entre las primitivas P(0) a P(m).

En un ejemplo, cada activador (FA) de fluido tiene un decodificador 78 de direcciones correspondiente que recibe la dirección accionada por el bus 32 de direcciones por el primer y segundo controladores 38-1 y 38-2 de direcciones, y una compuerta AND 80 para controlar una compuerta de FET 70. La compuerta AND 80 recibe la salida del decodificador 78 de direcciones correspondiente en una primera entrada, y la salida de la compuerta AND 72 en una segunda entrada. Se observa que el decodificador 78 de direcciones y la compuerta AND 80 se repiten para cada activador de fluido, FA, mientras que la compuerta AND 72, el elemento 76 de retardo se repiten para cada primitiva.

En un ejemplo, después de cargarse en la serie de elementos 50 de memoria, los datos del grupo de pulsos de disparo representados por los bits 61 de datos de las porciones 62-1, 62-2 y 64 de cabeza, cola y cuerpo del segmento 60 de datos (véase Figura 4) son procesados por los grupos correspondientes de funciones 38-1 a 38-2 de configuración y las primitivas P(0) a P(m) para operar los activadores (FA) de fluido seleccionados para hacer circular fluido o expulsar gotas de fluido. Por ejemplo, con referencia a la Figura 5, en un ejemplo, si los datos de activadores almacenados en el elemento 51 de memoria correspondientes a la primitiva P(0) tienen una lógica alta (por ejemplo, "1") y una señal 74 de pulsos de disparo está presente en la entrada de la compuerta AND 72, la salida de la compuerta AND 72 se establece en una lógica "alta". Si la dirección impulsada en el bus 32 de direcciones por el primer y segundo controladores 38-1 y 38-2 de direcciones en respuesta a los conjuntos de bits 39-1 y 39-2 de dirección recibidos de los correspondientes elementos de memoria de la primera y segunda porciones de los elementos 54-1 y 54-2 de memoria representan la dirección "0", la salida del decodificador 78 de direcciones "0" se establece en una lógica "alta". Con la salida de la compuerta AND 72 y el Decodificador 78 de Direcciones "0", cada uno establecido en una lógica "alta", la salida de la compuerta AND 80 se establece también en una lógica "alta", lo que activa de esta manera el FET 70 correspondiente para energizar el activador FA(0) de fluido para desplazar el fluido (por ejemplo, expulsar una gota de fluido), donde una duración para que el activador FA(0) de fluido se basa en la señal 74 de pulsos de disparo.

La Figura 6 es un diagrama de bloques y esquemático que ilustra en general un circuito integrado 90 para una serie de activadores de fluido, según un ejemplo de la presente descripción. En un ejemplo, el circuito integrado 30 se implementa como parte de una matriz de fluido. El circuito integrado 90 incluye una serie de elementos 100 de memoria que incluyen una primera porción de elementos 102-1 de memoria correspondiente a un primer grupo de funciones 106-1 de configuración de matriz, una segunda porción de elementos 102-2 de memoria correspondiente a un segundo grupo de funciones 106-2 de configuración de matriz, y una tercera porción de elementos 104 de memoria correspondiente a una serie de activadores 108 de fluido, extendiéndose los elementos de memoria de la tercera porción de elementos 104 de memoria entre la primera y segunda porciones de elementos 102-1 y 102-2 de memoria.

En un ejemplo, la serie de activadores 108 de fluido incluye varios activadores de fluido indicados como activadores FA(0) a F(n) de fluido. En un ejemplo, el primer grupo de funciones 106-1 de configuración incluye una serie de funciones de configuración indicadas como CF1(0) a CF1(a), y el segundo grupo de funciones 106-2 de configuración incluye una serie de funciones de configuración indicadas como CF2(0) a CF2(b). En ejemplos, las funciones de configuración de matriz pueden incluir funciones tales como controladores de direcciones para controlar direcciones asociadas con la serie de activadores 108 de fluido, circuitos de control de pulsos de disparo para ajustar los tiempos de activación o disparo de los activadores de fluido de la serie de activadores 108 de fluido a través de una señal de disparo, y circuitos de control de sensores para configurar circuitos de sensores (por ejemplo, seleccionar y configurar sensores térmicos).

En ejemplos, la serie de elementos 100 de memoria carga en serie segmentos de datos que incluyen una serie de bits de datos, tal como el segmento 60 de datos ilustrado en la Figura 4, de manera que al completarse la carga de un segmento de datos, los elementos de memoria de la primera porción de elementos 102-1 de memoria almacenan bits de datos para el primer grupo de funciones 106-1 de configuración de matriz, la segunda porción de elementos 102-2 de memoria almacena bits de datos para el segundo grupo de funciones 106-2 de configuración de matriz, y la tercera porción de elementos 104 de memoria almacena bits de datos para una serie de activadores 108 de fluido.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un sistema 200 de expulsión de fluido. El sistema 200 de expulsión de fluido incluye un conjunto de expulsión de fluido, tal como el conjunto 204 de cabezal de impresión, y un conjunto de suministro de fluido, tal como el conjunto 216 de suministro de tinta. En el ejemplo ilustrado, el sistema 200 de expulsión de fluido también incluye un conjunto 208 de estación de servicio, un conjunto 222 de carro, un conjunto 226 de transporte de medios de impresión y un controlador electrónico 230. Si bien la siguiente descripción proporciona ejemplos de sistemas y conjuntos para la manipulación de fluidos con respecto a la tinta, los sistemas y conjuntos divulgados también son aplicables a la manipulación de fluidos distintos de la tinta.

El conjunto 204 de cabezal de impresión incluye al menos un cabezal 212 de impresión que expulsa gotas de tinta o fluido a través de una pluralidad de orificios o boquillas 214, donde el cabezal 212 de impresión puede implementarse, en un ejemplo, usando un circuito integrado 30, con activadores FA(0) a FA(n) de fluido implementados como boquillas 214, como se ha descrito previamente en la presente descripción en la Figura 1, por ejemplo. En un ejemplo, las gotas se dirigen hacia un medio, tal como el medio 232 de impresión, para imprimir sobre el medio 232 de impresión. En un ejemplo, los medios 232 de impresión incluyen cualquier tipo de material tipo lámina adecuado, tal como papel, cartulina, transparencias, Mylar, tela y similares. En otro ejemplo, los medios 232 de impresión incluyen medios para impresión tridimensional (3D), tal como un lecho de polvo, o medios para bioimpresión y/o pruebas para descubrimiento de fármacos, como un depósito o recipiente. En un ejemplo, las boquillas 214 se disponen en al menos una columna o matriz de manera que la expulsión de tinta secuenciada adecuadamente desde las boquillas 214 hace que se impriman caracteres, símbolos y/u otros gráficos o imágenes en los medios de impresión 232 a medida que el cabezal de impresión 204 y los medios de impresión 232 se mueven uno con relación al otro.

El conjunto 216 de suministro de tinta suministra tinta al conjunto 204 de cabezal de impresión e incluye un depósito 218 para almacenar tinta. Como tal, en un ejemplo, la tinta fluye desde el depósito 218 al conjunto 204 de cabezal de impresión. En un ejemplo, el conjunto 204 de cabezal de impresión y el conjunto 216 de suministro de tinta se alojan juntos en un cartucho o pluma de impresión por inyección de tinta o fluido. En otro ejemplo, el conjunto 216 de suministro de tinta se separa del conjunto 204 de cabezal de impresión y suministra tinta al conjunto 204 de cabezal de impresión a través de una conexión de interfaz 220, tal como un tubo de suministro y/o una válvula.

El conjunto 222 de cartucho coloca el conjunto 204 de cabezal de impresión con relación al conjunto 226 de transporte de medios de impresión, y el conjunto 226 de transporte de medios de impresión coloca el medio 232 de impresión con respecto al conjunto 204 de cabezal de impresión. Por lo tanto, una zona 234 de impresión se define adyacente a las boquillas 214 en un área entre el conjunto 204 de cabezal de impresión y los medios 232 de impresión. En un ejemplo, el conjunto 204 de cabezal de impresión es un conjunto de cabezal de impresión del tipo con escaneo de manera que el conjunto 222 de carro mueve el conjunto 204 de cabezal de impresión con relación al conjunto 226 de transporte de medios de impresión. En otro ejemplo, el conjunto 204 de cabezal de impresión es un conjunto de cabezal de impresión de tipo sin escaneo de manera que el conjunto 222 de carro fija el conjunto 204 de cabezal de impresión en una posición prescrita con respecto al conjunto 226 de transporte de medios de impresión.

El conjunto 208 de estación de servicio proporciona salpicar, enjuagar, tapar y/o cebar el conjunto 204 de cabezal de impresión para mantener la funcionalidad del conjunto 204 de cabezal de impresión y, más específicamente, las boquillas 214. Por ejemplo, el conjunto 208 de estación de servicio puede incluir una cuchilla de goma o un limpiador que se pasa periódicamente sobre el conjunto 204 de cabezal de impresión para enjuagar y limpiar las boquillas 214 del exceso de tinta. Además, el conjunto 208 de estación de servicio puede incluir una tapa que cubre el conjunto 204 de cabezal de impresión, para proteger las boquillas 214 para que no se sequen durante períodos de inactividad. Además, el conjunto 208 de estación de servicio puede incluir un salpicadero en donde el conjunto 204 de cabezal de impresión expulsa tinta durante las salpicaduras para garantizar que el depósito 218 mantenga un nivel apropiado de presión y fluidez, y para garantizar que las boquillas 214 no se obstruyan ni goteen. Las funciones del conjunto 208 de estación de servicio pueden incluir el movimiento relativo entre el conjunto 208 de estación de servicio y el conjunto 204 de cabezal de impresión.

El controlador electrónico 230 se comunica con el conjunto de cabezal de impresión 204 a través de una trayectoria de comunicación 206, con el conjunto de estación de servicio 208 a través de una trayectoria de comunicación 210, con el conjunto de carro 222 a través de una trayectoria de comunicación 224 y con el conjunto de transporte de medios de impresión 226 a través de una trayectoria de comunicación 228. En un ejemplo, cuando el conjunto de cabezal de impresión 204 se monta en el conjunto de carro 222, el controlador electrónico 230 y el conjunto de cabezal de impresión 204 pueden comunicarse a través del conjunto de carro 222 a través de una trayectoria de comunicación 202. El controlador electrónico 230 también puede comunicarse con el conjunto 216 de suministro de tinta, de forma que, en una implementación, puede detectarse un suministro de tinta nueva (o usada).

El controlador electrónico 230 recibe datos 236 de un sistema principal, tal como un ordenador, y puede incluir una memoria para almacenamiento temporal de datos 236. Los datos 236 pueden enviarse al sistema 200 de expulsión de fluido a lo largo de una trayectoria de transferencia de información electrónica, infrarroja, óptica o de otro tipo. Los datos 236 representan, por ejemplo, un documento y/o archivo a imprimir. De este modo, los datos 236 forman un trabajo de impresión para el sistema 200 de expulsión de fluido e incluyen al menos un comando de trabajo de impresión y/o parámetro de comando.

En un ejemplo, el controlador electrónico 230 proporciona control del conjunto 204 de cabezal de impresión, que incluye el control de tiempo para la expulsión de gotas de tinta desde las boquillas 214. De esta manera, el controlador electrónico 230 define un patrón de gotas de tinta expulsadas que forman caracteres, símbolos y/u otros gráficos o imágenes en el medio 232 de impresión. El control de tiempo y, por lo tanto, el patrón de gotas de tinta expulsadas, se determina por los comandos del trabajo de impresión y/o los parámetros del comando. En un ejemplo, los sistemas de circuitos lógicos y de control que forman una porción del controlador electrónico 230 se ubican en el conjunto 204 de cabezal de impresión. En otro ejemplo, los sistemas de circuitos lógicos y de control que forman una porción del controlador electrónico 230 se ubican fuera del conjunto 204 de cabezal de impresión. En otro ejemplo, los sistemas de circuitos lógicos y de control que forman una porción del controlador electrónico 230 se ubican fuera del conjunto 204 de cabezal de impresión. En un ejemplo, los segmentos 33-1 a 33-n de datos, la señal 35 de reloj intermitente, la señal 72 de disparo y la señal 79 de modo pueden proporcionarse al componente 30 de impresión mediante el controlador electrónico 230, donde el controlador electrónico 230 puede alejarse del componente 30 de impresión.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra en general un método 300 para operar una matriz fluidica, según un ejemplo de la presente descripción, tal como la matriz fluidica 40 de la Figura 3, por ejemplo. En 302, el método 300 incluye recibir segmentos de datos, teniendo cada segmento de datos una porción de cabeza que incluye una cantidad de bits de datos de configuración, una porción de cola que incluye una cantidad de bits de datos de configuración y una porción de cuerpo que se extiende entre la porción de cabeza y la porción de cola e incluye un número de bits de datos de activación, tales como el segmento 60 de datos de la Figura 4 que incluye una porción 62-1 de cabeza, una porción 62-2 de cola y una porción 64 de cuerpo.

En 304, el método 300 incluye cargar en serie cada segmento de datos en una serie de elementos de memoria que incluye una primera porción de elementos de memoria correspondiente a un primer grupo de funciones de configuración, una segunda porción de elementos de memoria correspondiente a un segundo grupo de funciones de configuración, y una tercera porción de elementos de memoria correspondiente a una serie de activadores de fluido, de manera que al cargar un segmento de datos en la serie de elementos de memoria, los bits de configuración de la porción de cabeza se almacenan en la primera porción de elementos de memoria, los bits de datos de configuración de la porción de cola de elementos de memoria se almacena en la segunda porción de elementos de memoria, y los bits de datos del activador de la porción de cuerpo se almacenan en la tercera porción de elementos de memoria, de tal manera que se carga en serie el segmento 60 de datos en una serie de elementos 50 de memoria con la primera porción de elementos 52-1 de memoria correspondiente a un primer grupo de funciones 36-1 de configuración, segunda porción de elementos 52-2 de memoria correspondiente a un segundo grupo de funciones 36-2 de configuración, y una tercera porción de elementos 54 de memoria correspondiente a la serie de dispositivos de 34 activadores de fluido.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito integrado (30) para una matriz fluidica (40) que comprende:
 - 5 un bus (32) de direcciones para comunicar un conjunto de direcciones;
un primer grupo de funciones (36-1) de configuración de matriz que incluye un primer controlador (38-1) de direcciones para controlar una primera porción de una dirección del conjunto de direcciones en el bus (32) de direcciones;
 - 10 un segundo grupo de funciones (36-2) de configuración de matriz que incluye un segundo controlador (38-2) de direcciones para controlar una segunda porción de la dirección del conjunto de direcciones en el bus (32) de direcciones; y
una serie de dispositivos (FA(0)-(n)) activadores de fluido direccionables por el conjunto de direcciones comunicadas a través del bus (32) de direcciones.
- 15 2. El circuito integrado (30) de la reivindicación 1, en donde la primera porción y la segunda porción representan juntas la dirección del conjunto de direcciones.
3. El circuito integrado (30) de las reivindicaciones 1 o 2, la serie de dispositivos (FA(0)-(n)) activadores de fluido dispuestos como una columna de dispositivos activadores de fluido que se extiende en una dirección longitudinal entre el primer (36-1) y segundo (36-2) grupos de funciones de configuración de matriz.
- 20 4. El circuito integrado (30) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, que incluye:
 - 25 una serie de elementos (50) de memoria que incluyen:
 - una primera porción de elementos (52-1) de memoria correspondiente al primer grupo (36-1) de funciones de configuración de matriz;
 - una segunda porción de elementos (52-2) de memoria correspondiente al segundo grupo (36-2) de funciones de configuración de matriz; y
 - 30 una tercera porción de elementos (54) de memoria correspondiente a la serie de dispositivos (FA(0)-(n)) activadores de fluido;
 - la serie de elementos (50) de memoria para cargar en serie segmentos de datos de manera que al completarse la carga de un segmento de datos, la primera porción de elementos (52-1) de memoria almacena un primer conjunto de bits de dirección que representan la primera porción de la dirección del conjunto de direcciones, y la segunda porción de elementos (52-2) de memoria almacena un segundo conjunto de bits de dirección que representan la porción restante de la dirección del conjunto de direcciones.
- 40 5. El circuito integrado (30) de la reivindicación 4, comprendiendo la serie de elementos (50) de memoria una cadena de elementos de memoria para funcionar como un convertidor de datos de serie a paralelo con la primera porción de elementos (52-1) de memoria dispuesta cerca del primer grupo (36-1) de funciones de configuración de matriz, la segunda porción de elementos (52-2) de memoria dispuesta cerca del segundo grupo (36-2) de funciones de configuración de matriz, y la tercera porción de elementos (54) de memoria extendiéndose entre la primera (52-1) y la segunda (52-2) porciones de elementos de memoria y dispuesta cerca de la serie de dispositivos (FA(0)-(n)) activadores de fluido.
- 45 6. El circuito integrado (30) de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, además del primer (38-1) y segundo (38-2) controladores de direcciones, las funciones de configuración de matriz comprenden una función de control de pulsos de disparo y una función de configuración de sensor.
- 50 7. Un método para operar una matriz fluidica (40) que comprende:
 - 55 recibir segmentos (60) de datos, incluyendo cada segmento (60) de datos:
 - una porción (62-1) de cabeza que incluye un número de bits de datos de configuración;
 - una porción (62-2) de cola que incluye un número de bits de datos de configuración; y
 - una porción (64) de cuerpo que se extiende entre la porción (62-1) de cabeza y porción (62-2) de cola y que incluye un número de bits de datos de activación;
 - 60 cargar en serie cada segmento (60) de datos en una serie de elementos (50) de memoria que incluye una primera porción (52-1) de elementos de memoria correspondiente a un primer grupo (36-1) de funciones de configuración, una segunda porción (52-2) de elementos de memoria correspondiente a un segundo grupo (36-2) de funciones de configuración, y una tercera porción de elementos (54) de memoria correspondiente a una serie de activadores (FA(0)-(n)) de fluido, de manera que al cargar un segmento (60) de datos en la serie de elementos (50) de memoria, los bits de configuración
 - 65

de la porción (62-1) de cabeza se almacenan en la primera porción (52-1) de elementos de memoria, los bits de datos de configuración de la porción (62-2) de cola de los elementos de memoria se almacenan en la segunda porción (52-2) de elementos de memoria, y los bits de datos de activadores de la porción (64) de cuerpo se almacenan en la tercera porción de elementos (54) de memoria.

8. El método de la reivindicación 7, incluyendo la porción (62-1) de cabeza un primer conjunto de bits de dirección, incluyendo la porción (62-2) de cola un segundo conjunto de bits de dirección, la serie de activadores (FA(0)-(n)) de fluido direccionable con un conjunto de direcciones, incluyendo el método:

comunicar el conjunto de direcciones a la serie de activadores de fluido a través de un bus (32) de direcciones;

impulsar una primera porción de una dirección del conjunto de direcciones a un bus (32) de direcciones basándose en el primer conjunto de bits de dirección con un primer controlador (38-1) de direcciones del primer grupo (36-1) de funciones de configuración; y

impulsar una porción restante de la dirección del conjunto de direcciones al bus (32) de direcciones basándose en el segundo conjunto de bits de dirección con un segundo controlador (38-2) de direcciones del segundo grupo (36-2) de funciones de configuración.

9. El método de la reivindicación 7 u 8, que comprende:
disponer la serie de elementos (50) de memoria como una serie de elementos de memoria implementados como un convertidor de datos de serie a paralelo, incluyendo disponer la serie de elementos de memoria en una dirección longitudinal con la tercera porción de elementos (54) de memoria extendiéndose entre la primera (52-1) y segunda (52-2) porciones de elementos de memoria.

10. El método de cualquiera de las reivindicaciones 7-9, que incluye:
disponer el primer grupo (36-1) de funciones de configuración cerca de la primera porción (52-1) de elementos de memoria, el segundo grupo (36-2) de funciones de configuración cerca de la segunda porción (52-2) de elementos de memoria, y disponer la serie de activadores (FA(0)-(n)) de fluido en una columna que se extiende en la dirección longitudinal entre el primer (36-1) y el segundo (36-2) grupos de funciones de configuración y cerca de la tercera porción de elementos (54) de memoria.

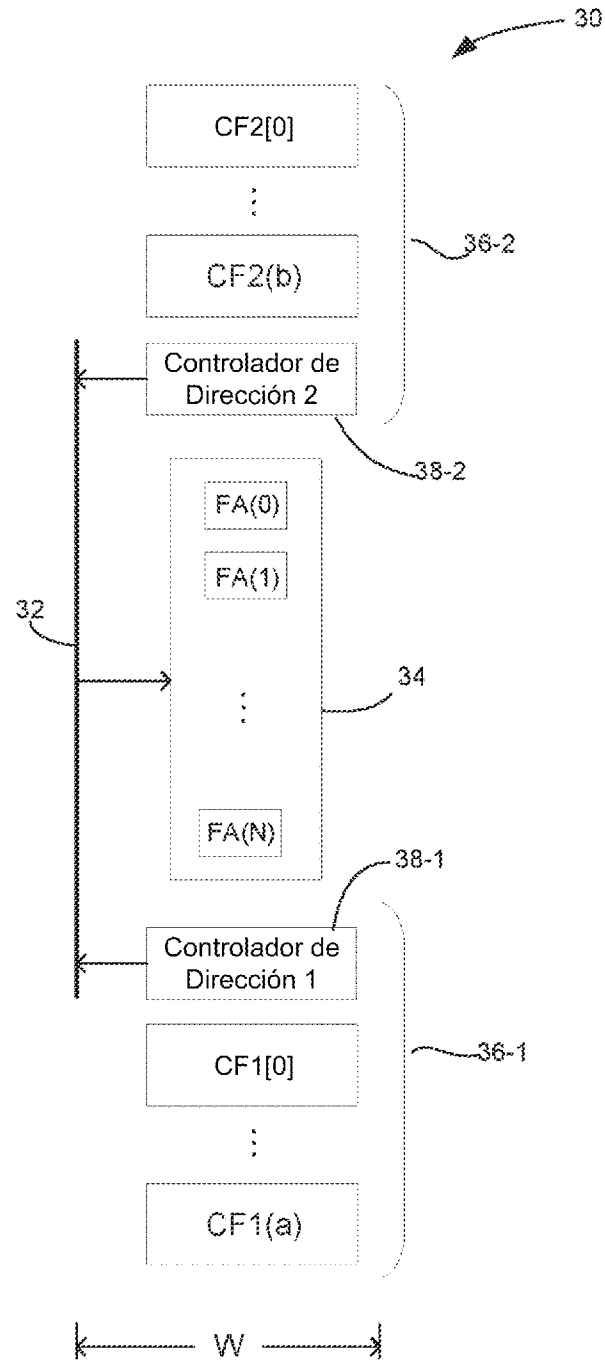


Figura 1

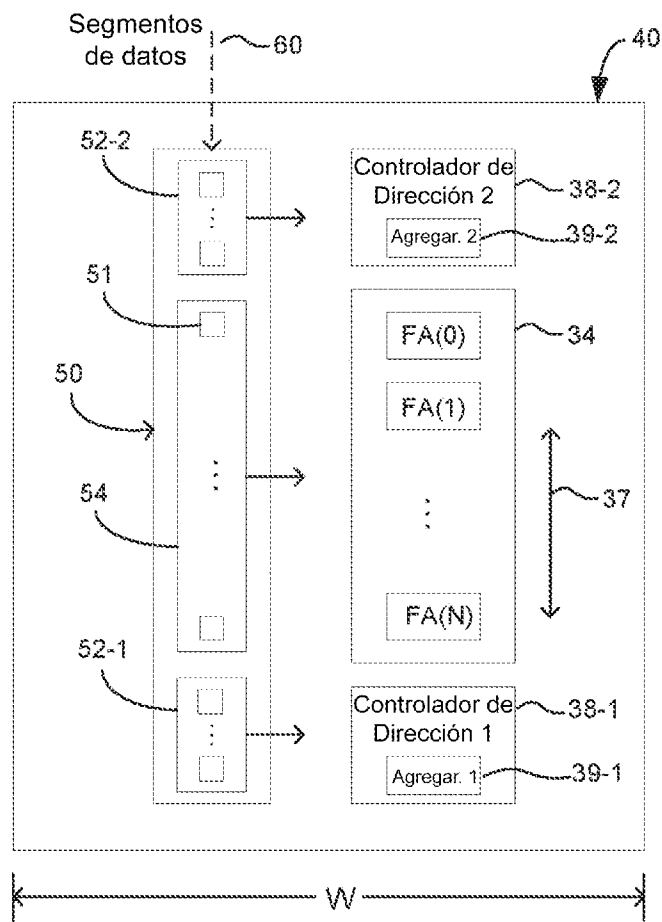


Figura 2

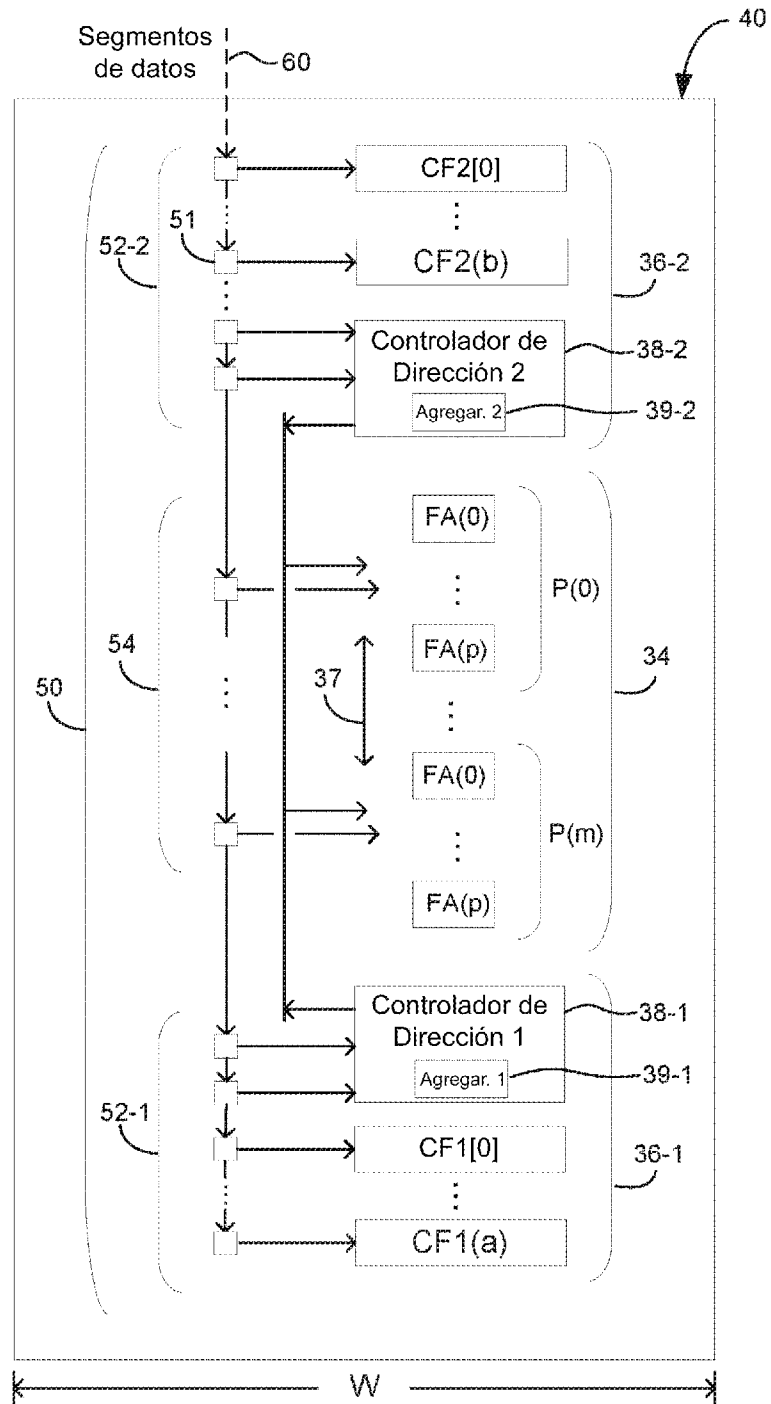


Figura 3

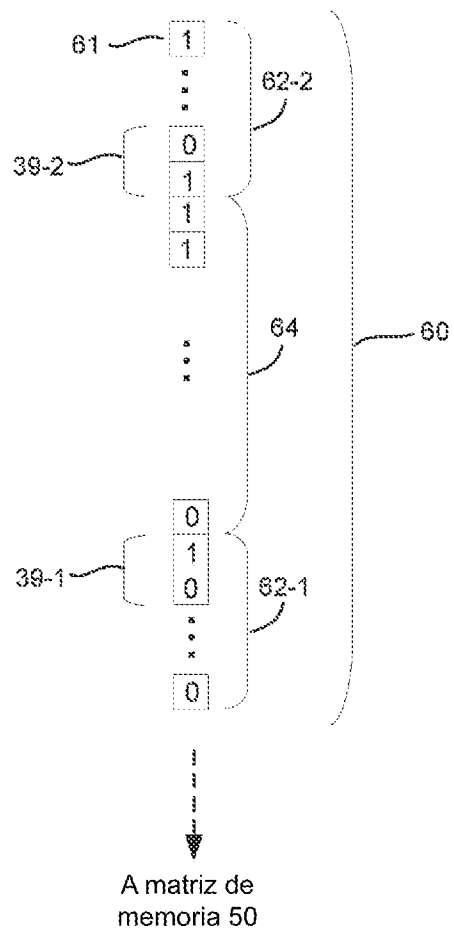


Figura 4

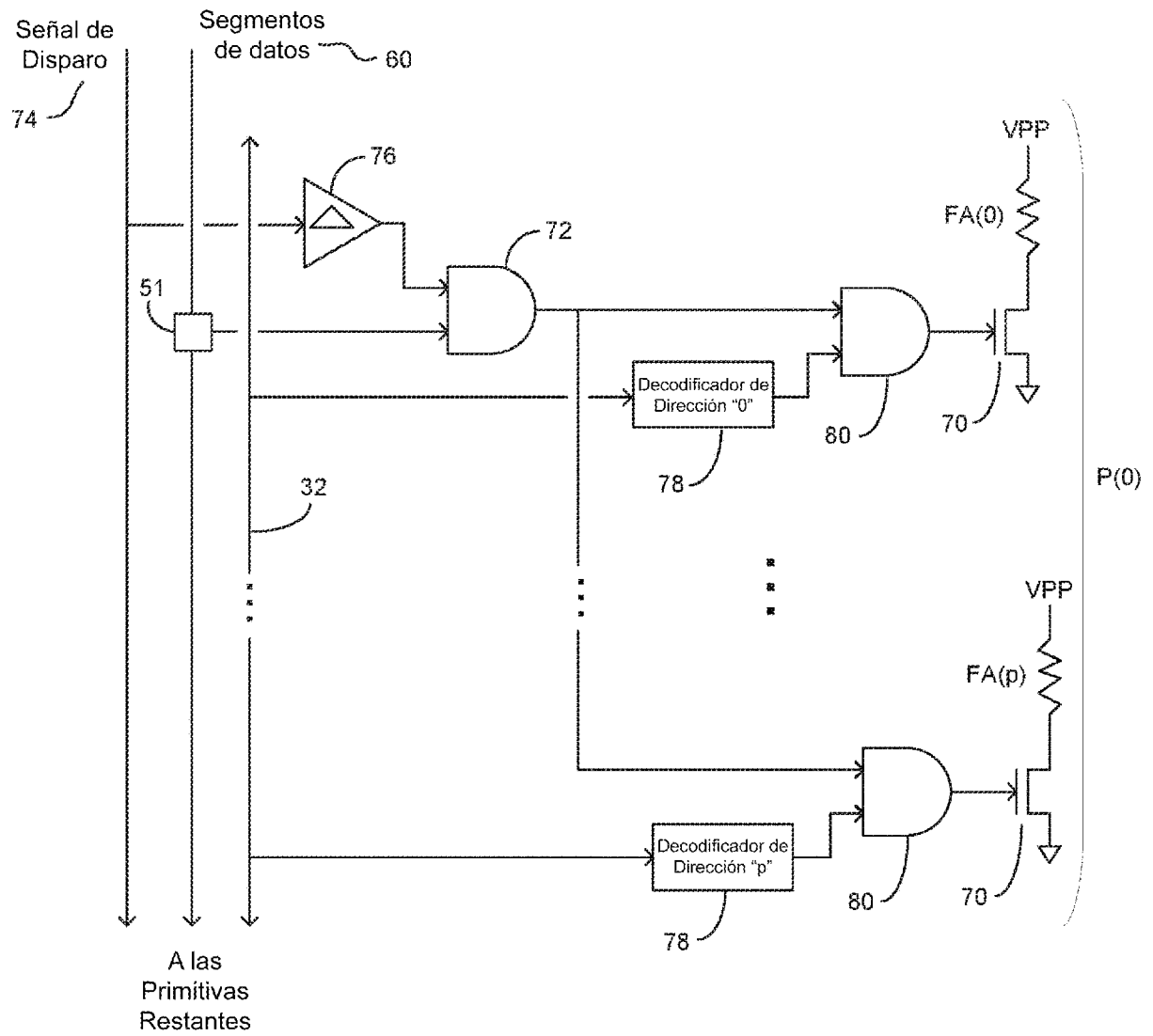


Figura 5

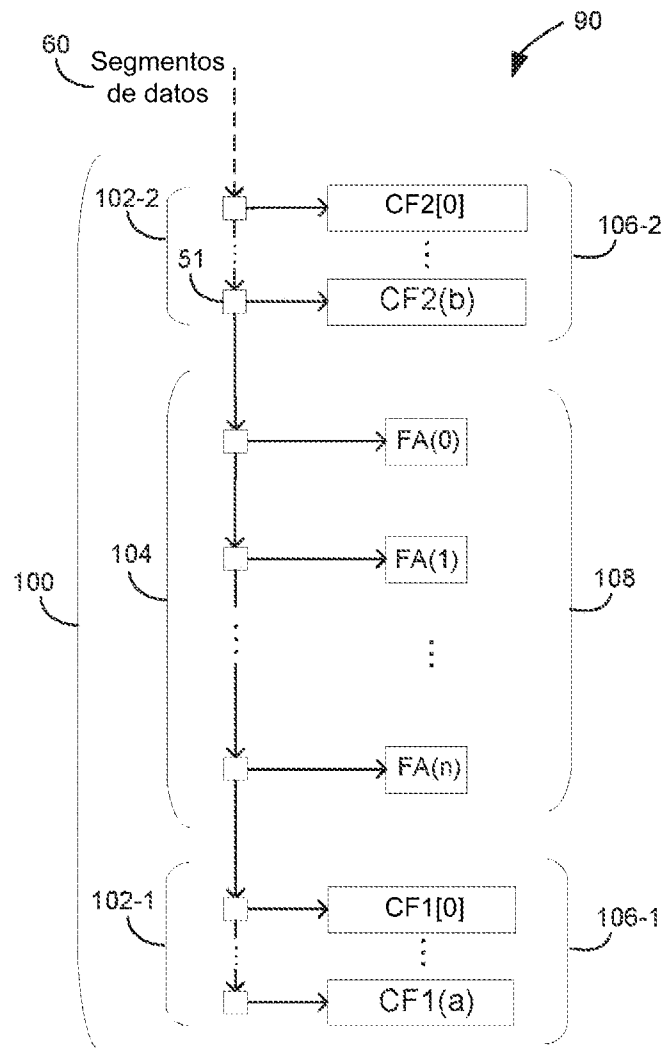


Figura 6

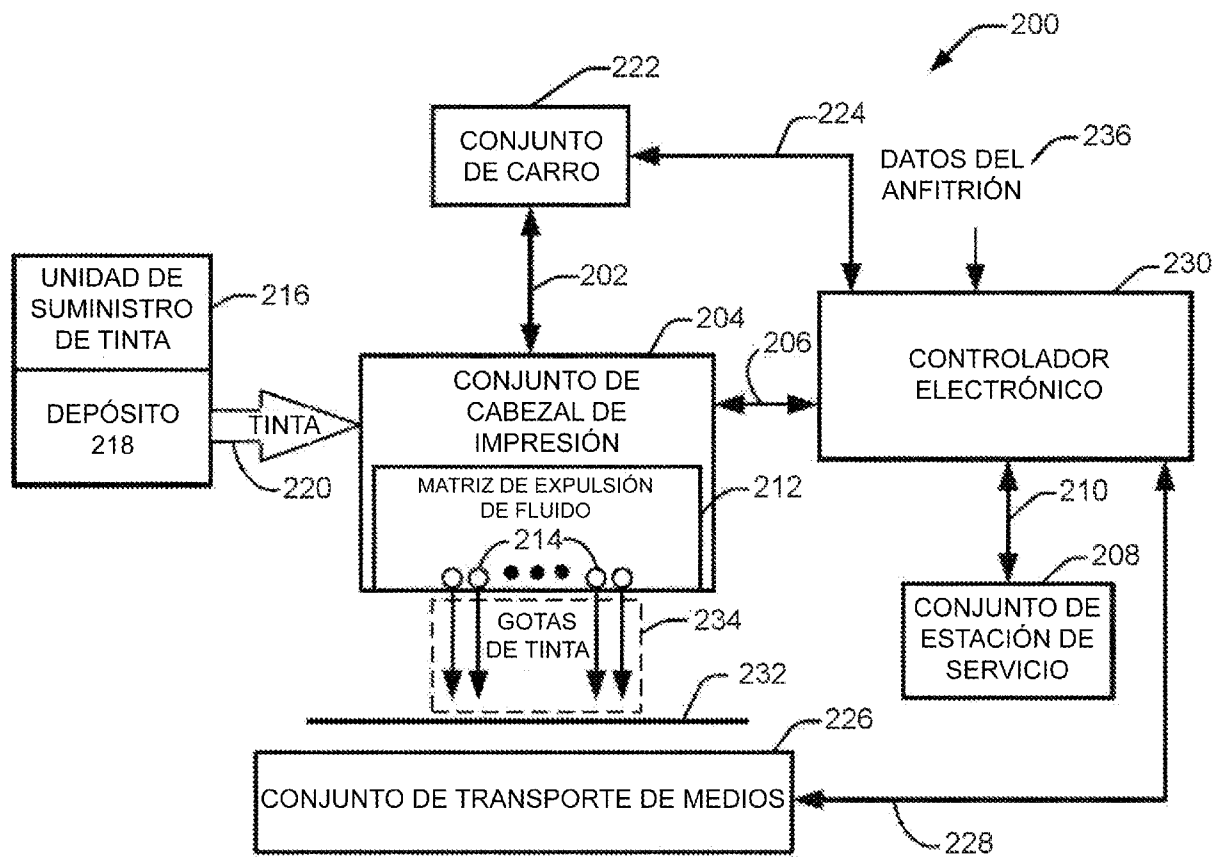


Figura 7

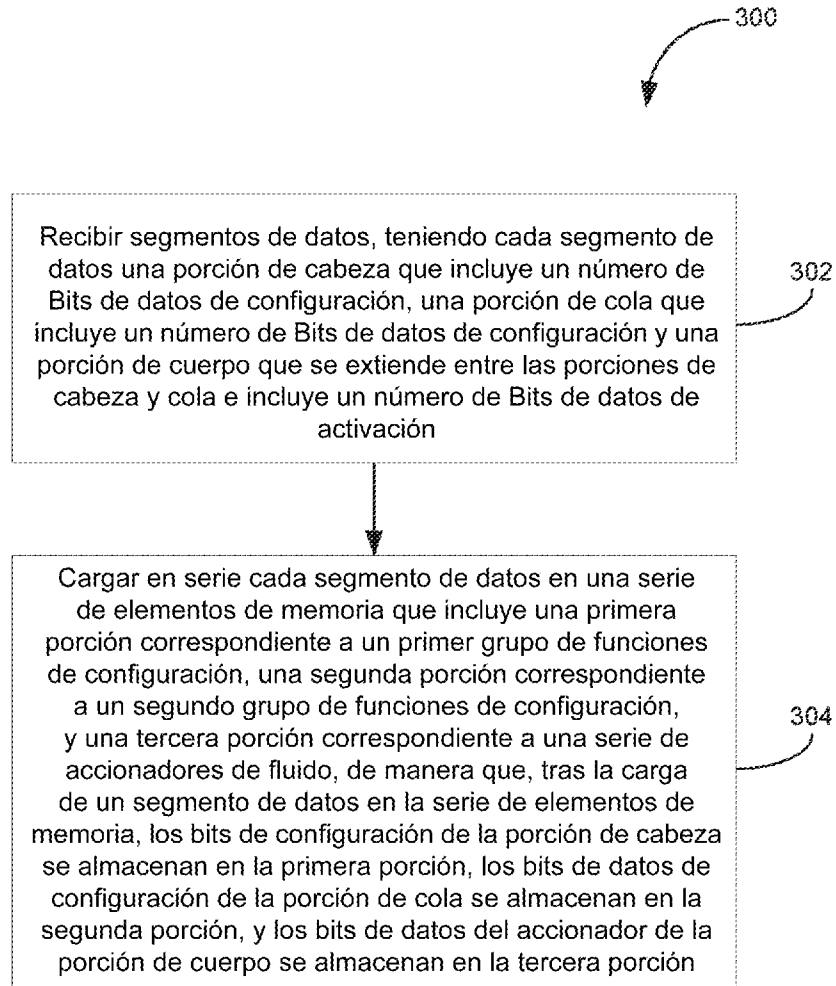


Figura 8