

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 873**

51 Int. Cl.:

B41J 2/045 (2006.01)

B41J 2/175 (2006.01)

B41J 2/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.02.2019 PCT/US2019/016730**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.08.2020 WO20162891**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.02.2019 E 19706142 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2022 EP 3710263**

54 Título: **Dispositivos de bajada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.03.2023

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**GARDNER, JAMES MICHAEL;
ROSSI, JOHN y
LINN, SCOTT A.**

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 936 873 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

Dispositivos de bajada

5 Antecedentes

Un sistema de impresión por inyección de tinta, como un ejemplo de un sistema de expulsión de fluido, puede incluir un cabezal de impresión, un suministro de tinta que proporciona tinta líquida al cabezal de impresión y un controlador electrónico que controla el cabezal de impresión. El cabezal de impresión, como un ejemplo de un dispositivo de expulsión de fluido, expulsa gotas de tinta a través de una pluralidad de boquillas u orificios y hacia un medio de impresión, tal como una hoja de papel, para imprimir sobre el medio de impresión. En algunos ejemplos, los orificios se disponen en al menos una columna o arreglo de manera que la expulsión de tinta de los orificios secuenciada adecuadamente provoca que los caracteres u otras imágenes se impriman en el medio de impresión a medida que el cabezal de impresión y el medio de impresión se mueven uno con relación al otro. US2004183844 y US2006077215 describen cada uno sistemas de impresión por inyección de tinta que tienen circuitos integrados que hacen funcionar transistores para controlar calentadores.

Sumario

20 La invención se define por las características de la reivindicación independiente. Las realizaciones preferidas se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Breve descripción de los dibujos

25 La Figura 1A es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un circuito integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un dispositivo de bajada.

30 La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra otro ejemplo de un dispositivo de bajada.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un circuito integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido.

35 Las Figuras 5A-5C son un diagrama de bloques que ilustra otros ejemplos de circuitos integrados para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido.

La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un dispositivo de bajada programable.

40 La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un dispositivo de bajada programable.

La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un circuito integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido.

45 La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un circuito integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido.

Las Figuras 10A y 10B ilustran un ejemplo de una matriz de expulsión de fluido.

50 La Figura 11 ilustra un ejemplo de un dispositivo de expulsión de fluido.

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un sistema de expulsión de fluido.

Descripción detallada

55 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos adjuntos, que forman parte de la misma, y en los que se muestra, a manera de ilustración, ejemplos específicos en los que 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.

65 Los dispositivos de expulsión de fluido sustituibles por el usuario (por ejemplo, cabezales de impresión) pueden incluir múltiples almohadillas eléctricas expuestas que deben formar una conexión eléctrica fiable con un sistema de expulsión de fluido (por ejemplo, una impresora) para que funcione correctamente. Estas almohadillas eléctricas, a

menudo denominadas conexiones flexibles con hoyuelos, pueden ser susceptibles de contaminación o daño. En algunos casos, la manipulación o inserción incorrecta por parte del usuario puede dar como resultado daños en las conexiones eléctricas o daños en la interfaz eléctrica permanente en el sistema de expulsión de fluido. La capacidad de verificar la conectividad eléctrica adecuada para cada almohadilla individualmente a través de múltiples dispositivos de expulsión de fluido puede proporcionar una experiencia mejorada de resolución de problemas del cliente, seguridad y fiabilidad mejoradas de los dispositivos de expulsión de fluido, y una tasa reducida de devoluciones y llamadas de servicio de clientes.

Por consiguiente, en el presente documento se describe un dispositivo para habilitar la expulsión de fluido que incluye dispositivos de bajada (*pull-down devices*) para almohadillas de contacto del dispositivo. En un ejemplo, los dispositivos de bajada correspondientes a al menos una porción de las almohadillas de contacto pueden habilitarse o deshabilitarse dispositivo por dispositivo basándose en señales en las almohadillas de contacto. En otro ejemplo, los dispositivos de bajada correspondientes al menos a una porción de las almohadillas de contacto pueden habilitarse o deshabilitarse dispositivo por dispositivo basándose en datos almacenados en un registro de configuración del dispositivo.

También se describe en el presente documento un dispositivo para habilitar la expulsión de fluido que incluye un dispositivo de bajada programable acoplado eléctricamente a una almohadilla de contacto del dispositivo. En un ejemplo, la resistencia del dispositivo de bajada programable puede ajustarse basándose en datos almacenados en un registro de configuración del dispositivo. El dispositivo de bajada programable puede habilitarse o deshabilitarse basándose en datos almacenados en el registro de configuración o señales aplicadas a las almohadillas de contacto del dispositivo de expulsión de fluido.

Como se usa en la presente descripción, una señal de “lógica alta” es una señal de lógica “1” o “encendido” o una señal que tiene una tensión aproximadamente igual a la energía de la lógica que se suministra a un circuito integrado (por ejemplo, entre aproximadamente 1,8 V y 15 V, tal como 5,6 V). Como se usa en la presente descripción, una señal de “lógica baja” es una señal de lógica “0” o “apagado” o una señal que tiene una tensión aproximadamente igual a una energía de la lógica de retorno a tierra para la energía de la lógica que se suministra al circuito integrado (por ejemplo, aproximadamente 0 V).

La Figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una realización de la invención que muestra un circuito integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido. El circuito 100 integrado es parte de una matriz de expulsión de fluido, que se describirá a continuación con referencia a las Figuras 10A y 10B. El circuito 100 integrado incluye la lógica 102 de control, una pluralidad de dispositivos de bajada que incluyen un primer dispositivo 104 de bajada, un segundo dispositivo 106 de bajada y un tercer dispositivo 108 de bajada, y una pluralidad de almohadillas de contacto que incluyen una primera almohadilla 114 de contacto, una segunda almohadilla 116 de contacto y una tercera almohadilla 118 de contacto.

Cada una de las almohadillas 114, 116 y 118 de contacto está acoplada eléctricamente a la lógica 102 de control y a un dispositivo 104, 106 y 108 de bajada correspondiente a través de una trayectoria 115, 117 y 119 de señal, respectivamente. La lógica 102 de control está acoplada eléctricamente al primer dispositivo 104 de bajada a través de una primera trayectoria 105 de señal de habilitación (HAB-1), al segundo dispositivo 106 de bajada a través de una segunda trayectoria 107 de señal de habilitación (HAB-2), y al tercer dispositivo 108 de bajada a través de una tercera trayectoria 109 de señal de habilitación (HAB-3). Aunque en la Figura 1 se ilustran tres dispositivos de bajada y tres almohadillas de contacto correspondientes, en otros ejemplos, el circuito 100 integrado puede incluir menos de tres dispositivos de bajada y las almohadillas de contacto correspondientes o más de tres dispositivos de bajada y las almohadillas de contacto correspondientes.

La lógica de 102 de control habilita al menos una porción de los dispositivos 104, 106 y 108 de bajada en respuesta tanto a una señal lógica baja en la primera almohadilla 114 de contacto como a una señal lógica baja en la segunda almohadilla 116 de contacto. En un ejemplo, la lógica 102 de control habilita al menos la porción de los dispositivos de bajada proporcionando una señal de habilitación lógica alta en las trayectorias 105, 107 y/o 109 de señal de habilitación correspondientes en respuesta tanto a una señal lógica baja en la primera almohadilla 114 de contacto como a una señal lógica baja en la segunda almohadilla 116 de contacto. La lógica 102 de control puede deshabilitar al menos la porción de los dispositivos de bajada en respuesta a una señal lógica alta en la primera almohadilla 114 de contacto. En un ejemplo, la lógica 102 de control deshabilita al menos la porción de los dispositivos de bajada proporcionando una señal de habilitación lógica baja en las trayectorias 105, 107 y/o 109 de señal de habilitación correspondientes en respuesta a una señal lógica alta en la primera almohadilla 114 de contacto.

En un ejemplo, la lógica 102 de control habilita el dispositivo 106 de bajada correspondiente a la segunda almohadilla 116 de contacto en respuesta a una señal lógica baja en la primera almohadilla 114 de contacto y una señal lógica alta en la segunda almohadilla 116 de contacto. En otro ejemplo, la lógica 102 de control habilita el dispositivo 106 de bajada correspondiente a la segunda almohadilla 116 de contacto y deshabilita el dispositivo 108 de bajada correspondiente a la tercera almohadilla 118 de contacto en respuesta a una señal lógica baja en la primera almohadilla 114 de contacto y una señal lógica alta en la segunda almohadilla 116 de contacto.

La lógica 102 de control puede incluir un microprocesador, un application-specific integrated circuit (circuito integrado de aplicación específica - ASIC) u otro conjunto de circuitos lógicos adecuado para controlar el funcionamiento del circuito 100 integrado. Como se describirá con más detalle a continuación con referencia a las Figuras 2 y 3, cada uno de la pluralidad de dispositivos 104, 106 y 108 de bajada puede incluir un transistor acoplado eléctricamente a la almohadilla 114, 116 y 118 de contacto correspondiente para producir una resistencia objetivo en respuesta al dispositivo 104, 106 y 108 de bajada correspondiente que está habilitado.

Cuando se habilita un dispositivo 104, 106 o 108 de bajada, el dispositivo de bajada presenta una carga a la interfaz eléctrica que va a medirse. Un valor medido que es menor que el esperado puede indicar una falta de conexión, tal como una falta de tinta, mientras que un valor medido que es mayor de lo esperado puede indicar una conexión abierta. Un valor medido que está dentro de un intervalo esperado indica una conexión eléctrica adecuada.

La Figura 2 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un dispositivo 120 de bajada acoplado a una almohadilla 122 de contacto. En un ejemplo, cada dispositivo 104, 106 y 108 de bajada y la almohadilla 114, 116 y 118 de contacto correspondiente de la Figura 1 es similar al dispositivo 120 de bajada y la almohadilla 122 de contacto. El dispositivo 120 de bajada puede incluir un transistor 126. También puede acoplarse un circuito 124 de descarga electrostática (ESD) a la almohadilla 122 de contacto. En otros ejemplos, puede excluirse el circuito 124 de descarga electrostática.

La almohadilla 122 de contacto está acoplada eléctricamente al circuito 124 de descarga electrostática y a un lado de la trayectoria de fuente-drenaje del transistor 126 a través de una trayectoria 123 de señal. La trayectoria 123 de señal puede estar acoplada eléctricamente a la lógica de control y/u otros componentes (no mostrados) del circuito integrado. El otro lado de la trayectoria de fuente-drenaje del transistor 126 está acoplado eléctricamente a masa o tierra 128. La puerta del transistor 126 está acoplada eléctricamente a la trayectoria 130 de señal de habilitación (HAB). En un ejemplo, cada una de las trayectorias 105, 107 y 109 de señal de habilitación de la Figura 1 es similar a la trayectoria 130 de señal de habilitación. La trayectoria 130 de señal de habilitación puede acoplarse eléctricamente a la lógica de control, tal como la lógica 102 de control de la Figura 1.

El circuito 124 de descarga electrostática protege el conjunto de circuitos internos del circuito integrado de condiciones de sobretensión. En un ejemplo, el transistor 126 es un transistor de efecto de campo (FET) dimensionado para producir una resistencia objetivo en respuesta a una señal de habilitación en la trayectoria 130 de señal de habilitación. La resistencia objetivo puede ser cualquier valor adecuado suficiente para detectar una conexión eléctrica fiable con la almohadilla 122 de contacto cuando el transistor 126 está encendido (es decir, conduciendo). En un ejemplo, la resistencia objetivo está entre 50 kOhms y 100 kOhms, tal como 75 kOhms. Dado que el dispositivo 120 de bajada produce una resistencia objetivo cuando está habilitado, el dispositivo 120 de bajada también puede denominarse un dispositivo de bajada estático.

La Figura 3 es un diagrama esquemático que ilustra otro ejemplo de un dispositivo 140 de bajada acoplado a una almohadilla 122 de contacto. En un ejemplo, cada dispositivo 104, 106 y 108 de bajada y la almohadilla 114, 116 y 118 de contacto correspondiente de la Figura 1 es similar al dispositivo 140 de bajada y la almohadilla 122 de contacto. El dispositivo 140 de bajada incluye un transistor 126 como se describió anteriormente y se ilustra con referencia a la Figura 2. Un circuito de descarga electrostática incluye un primer diodo 142, un segundo diodo 144 y una resistencia 146.

La almohadilla 122 de contacto está acoplada eléctricamente al ánodo del diodo 142, el cátodo del diodo 144, un lado de la resistencia 146 y un lado de la trayectoria de fuente-drenaje del transistor 126 a través de una trayectoria 123a de señal. El cátodo del diodo 142 está acoplado eléctricamente a una tensión 148 de alimentación (por ejemplo, vdd). El ánodo del diodo 144 está acoplado eléctricamente a masa o tierra 128. El otro lado de la resistencia 146 está acoplado eléctricamente a la trayectoria 123b de señal. La trayectoria 123b de señal puede estar acoplada eléctricamente a la lógica de control y/u otros componentes (no mostrados) del circuito integrado. Los diodos 142 y 144 y la resistencia 146 evitan la acumulación de carga estática dentro del circuito integrado.

La Figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un circuito 200 integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido. En un ejemplo, el circuito 200 integrado es parte de una matriz de expulsión de fluido, que se describirá a continuación con referencia a las Figuras 10A y 10B. El circuito 200 integrado incluye la lógica 202 de control, un registro 204 de configuración y una pluralidad de dispositivos de bajada que incluyen los dispositivos 210, 212, 214, 216, 218 y 220 de bajada. Además, el circuito 200 integrado incluye una pluralidad de almohadillas de contacto que incluyen una almohadilla 230 de contacto de datos (DATOS), una almohadilla 232 de contacto de reloj (RELOJ), una almohadilla 234 de contacto de entrada/salida multipropósito (DETECCIÓN) 234, una almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico (NREINICIO) 236, una almohadilla 238 de contacto de modo (MODO) y una almohadilla 240 de contacto de disparo (DISPARO).

Cada una de las almohadillas 230, 232, 234, 236, 238 y 240 de contacto está acoplada eléctricamente a la lógica 202 de control y a un dispositivo 210, 212, 214, 216, 218 y 220 de bajada correspondiente a través de una trayectoria 231, 233, 235, 237, 239 y 241 de señal, respectivamente. La lógica 202 de control está acoplada eléctricamente al registro 204 de configuración a través de una trayectoria 203 de señal. Además, la lógica 202 de

control está acoplada eléctricamente al dispositivo 210 de bajada a través de una trayectoria 211 de señal de habilitación (DATOS-HAB), al dispositivo 212 de bajada a través de una trayectoria 213 de señal de habilitación (RELOJ-HAB), al dispositivo 214 de bajada a través de una trayectoria 215 de señal de habilitación (DETECCIÓN-HAB), al dispositivo 216 de bajada a través de una trayectoria 217 de señal de habilitación (NREINICIO-HAB), al dispositivo 218 de bajada a través de una trayectoria 119 de señal de habilitación (MODO-HAB), y al dispositivo 220 de bajada a través de una trayectoria 221 de señal de habilitación (DISPARO-HAB). Aunque en la Figura 4 se ilustran seis dispositivos de bajada y seis almohadillas de contacto correspondientes, en otros ejemplos, el circuito 200 integrado puede incluir menos de seis dispositivos de bajada y las almohadillas de contacto correspondientes o más de seis dispositivos de bajada y las almohadillas de contacto correspondientes.

En un ejemplo, la lógica 202 de control puede habilitar cada uno de los dispositivos 210, 212, 214, 216, 218 y 220 de bajada en respuesta tanto a una señal lógica baja en la almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico como a una señal lógica baja en la almohadilla 230 de contacto de datos. En un ejemplo, la almohadilla de contacto de reinicio lógico puede ser una almohadilla de contacto de reinicio de nivel bajo activo. La lógica 202 de control puede deshabilitar cada uno de los dispositivos de bajada distintos del dispositivo 216 de bajada correspondiente a la almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico en respuesta a una señal lógica alta en la almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico. En un ejemplo, la lógica 202 de control puede habilitar el dispositivo 210 de bajada correspondiente a la almohadilla 230 de contacto de datos en respuesta a una señal lógica baja en la almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico y una señal lógica alta en la almohadilla 230 de contacto de datos. La lógica 202 de control puede deshabilitar los dispositivos 212, 214 y 218 de bajada correspondientes a la almohadilla 232 de contacto de reloj, la almohadilla 234 de contacto de entrada/salida multipropósito y la almohadilla 238 de contacto de modo en respuesta a la señal lógica baja en la almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico y la señal lógica alta en la almohadilla 230 de contacto de datos. En un ejemplo, los dispositivos 216 y 220 de bajada correspondientes a la almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico y la almohadilla 240 de contacto de disparo pueden deshabilitarse basándose en datos almacenados en el registro 204 de configuración.

La lógica 202 de control puede incluir un microprocesador, un ASIC u otro conjunto de circuitos lógicos adecuado para controlar el funcionamiento del circuito 200 integrado. El registro 204 de configuración puede ser un dispositivo de memoria (por ejemplo, memoria no volátil, registro de desplazamiento, etc.) y puede incluir cualquier número adecuado de bits (por ejemplo, de 4 bits a 24 bits, tal como 12 bits). Como se describió anteriormente y se ilustra con referencia a las Figuras 2 y 3, cada uno de la pluralidad de dispositivos 210, 212, 214, 216, 218 y 220 de bajada puede incluir un transistor acoplado eléctricamente a la almohadilla 230, 232, 234, 236, 238 y 240 de contacto correspondiente, respectivamente, para producir una resistencia objetivo en respuesta al dispositivo de bajada correspondiente que está habilitado.

La Figura 5A es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un circuito 300a integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido. En un ejemplo, el circuito 300a integrado es parte de una matriz de expulsión de fluido, que se describirá a continuación con referencia a las Figuras 10A y 10B. El circuito 300a integrado incluye un dispositivo 302 de bajada programable y una almohadilla 310 de contacto. El dispositivo 302 de bajada programable está acoplado eléctricamente a la almohadilla 310 de contacto a través de una trayectoria 311 de señal. Como se describirá con más detalle a continuación con referencia a las Figuras 6 y 7, el dispositivo 302 de bajada programable puede ajustarse a una cualquiera de una pluralidad de resistencias. En un ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable puede reemplazar cada dispositivo de bajada estático descrito anteriormente e ilustrado con referencia a las Figuras 1-4.

El dispositivo 302 de bajada programable puede usarse para mejorar aún más la capacidad de detección del estado de interconexión de la almohadilla de contacto en comparación con los dispositivos de bajada estáticos descritos anteriormente. Por ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable puede usarse para mejorar la sensibilidad de la detección de falta de tinta y proporcionar un perfil de carga específico del procedimiento de fabricación que puede someterse a referencia cruzada para identificar dispositivos genuinos (frente a dispositivos falsificados). Cuando está habilitado, el dispositivo 302 de bajada programable presenta una carga a la interfaz eléctrica que puede medirse. Al forzar una tensión o corriente conocida en la almohadilla 310 de contacto (externamente), y cambiar el valor de polarización de tensión de bajada (internamente), pueden observarse cambios esperados en la resistencia de la almohadilla de contacto para los dispositivos que funcionan correctamente (es decir, la fuga de almohadilla está por debajo de un umbral aceptable). Las desviaciones de la respuesta esperada pueden indicar un mal funcionamiento.

La Figura 5B es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un circuito 300b integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido. En un ejemplo, el circuito 300b integrado es parte de una matriz de expulsión de fluido, que se describirá a continuación con referencia a las Figuras 10A y 10B. El circuito 300b integrado incluye un dispositivo 302 de bajada programable, un registro 304 de configuración y una almohadilla 310 de contacto. El dispositivo 302 de bajada programable está acoplado eléctricamente a la almohadilla 310 de contacto a través de una trayectoria 311 de señal y al registro 304 de configuración a través de una trayectoria 303 de señal. En este ejemplo, la resistencia del dispositivo 302 de bajada programable puede ajustarse basándose en datos almacenados en el registro de configuración. En un ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable también puede habilitarse o deshabilitarse basándose en datos almacenados en el registro de configuración.

La Figura 5C es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un circuito 300c integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido. En un ejemplo, el circuito 300c integrado es parte de una matriz de expulsión de fluido, que se describirá a continuación con referencia a las Figuras 10A y 10B. El circuito 300c integrado incluye un dispositivo 302 de bajada programable, un dispositivo 306 de bajada estático y una almohadilla 310 de contacto. La almohadilla 310 de contacto está acoplada eléctricamente al dispositivo 302 de bajada programable y al dispositivo 306 de bajada estático a través de una trayectoria 311 de señal. En un ejemplo, el dispositivo 306 de bajada estático es similar al dispositivo 120 o 140 de bajada descrito anteriormente e ilustrado con referencia a las Figuras 2 y 3, respectivamente.

El dispositivo 302 de bajada programable y el dispositivo 306 de bajada estático pueden habilitarse o deshabilitarse por la lógica de control (no mostrada) y/o basándose en datos almacenados en un registro de configuración (por ejemplo, el registro 304 de configuración de la Figura 5B). En un ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable y el dispositivo 306 de bajada estático pueden estar ambos deshabilitados. En otro ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable puede estar habilitado y el dispositivo 306 de bajada estático puede estar deshabilitado. En otro ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable puede estar deshabilitado y el dispositivo 306 de bajada estático puede estar habilitado. En otro ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable y el dispositivo 306 de bajada estático pueden estar ambos habilitados.

La Figura 6 es un diagrama esquemático que ilustra un ejemplo de un dispositivo 320 de bajada programable acoplado a una almohadilla 310 de contacto. En un ejemplo, cada dispositivo 302 de bajada programable de las Figuras 5A-5C es similar al dispositivo 320 de bajada programable. El dispositivo 320 de bajada programable incluye un generador 328 de polarización de tensión, un primer transistor 332 y un segundo transistor 336. También puede acoplarse un circuito 324 de descarga electrostática (ESD) a la almohadilla 310 de contacto. En otros ejemplos, puede excluirse el circuito 324 de descarga electrostática.

La almohadilla 310 de contacto está acoplada eléctricamente al circuito 324 de descarga electrostática y a un lado de la trayectoria de fuente-drenaje del primer transistor 332 a través de una trayectoria 311 de señal. La trayectoria 311 de señal puede estar acoplada eléctricamente a la lógica de control y/u otros componentes (no mostrados) del circuito integrado. El otro lado de la trayectoria de fuente-drenaje del primer transistor 332 está acoplado eléctricamente a un lado de la trayectoria de fuente-drenaje del segundo transistor 336 a través de una trayectoria 333 de señal. El otro lado de la trayectoria de fuente-drenaje del segundo transistor 336 está acoplado eléctricamente a masa o tierra 338. La puerta del segundo transistor 336 está acoplada eléctricamente a una trayectoria 334 de señal de habilitación (HAB). Una entrada del generador 328 de polarización de tensión recibe una señal de magnitud de polarización de tensión (VPOLARIZACIÓN) en una trayectoria 326 de señal. Una salida del generador 328 de polarización de tensión está acoplada eléctricamente a la puerta del primer transistor 332 a través de una trayectoria 330 de señal de polarización de tensión (VPOLARIZACIÓN).

El circuito 324 de descarga electrostática protege el conjunto de circuitos internos del circuito integrado de condiciones de sobretensión. El generador 328 de polarización de tensión proporciona una tensión de polarización a la puerta del primer transistor 332 en respuesta a la magnitud de polarización en la trayectoria 326 de señal. En un ejemplo, la magnitud de polarización puede almacenarse en el registro 304 de configuración (Fig. 5B) o se ajusta mediante lógica de control. En un ejemplo, la magnitud de polarización puede incluir un valor de múltiples bits (por ejemplo, valor de 5 bits) de tal manera que el dispositivo 320 de bajada programable puede ajustarse a uno cualquiera de 32 valores de resistencia diferentes. En otros ejemplos, la magnitud de polarización puede incluir valores que tienen otro número de bits, tal como un valor de cuatro bits o seis bits.

La tensión de polarización ajusta el dispositivo 320 de bajada programable a una de una pluralidad de resistencias ajustando la resistencia del primer transistor 332 en respuesta a la tensión de polarización. En un ejemplo, el primer transistor 332 produce una resistencia de entre 30 kOhms y 300 kOhms basándose en la tensión de polarización. El segundo transistor 336 habilita o deshabilita el dispositivo 320 de disminución programable en respuesta a una señal de habilitación en la trayectoria 334 de señal de habilitación. La trayectoria 334 de señal de habilitación puede estar acoplada eléctricamente a la lógica de control y/o a un registro de configuración. En un ejemplo, el dispositivo 320 de bajada programable se habilita basándose en datos almacenados en un registro 304 de configuración (Fig. 5B). Por ejemplo, puede proporcionarse una señal de habilitación lógica alta en la trayectoria 334 de señal de habilitación para encender el segundo transistor 336 en respuesta a un dispositivo de bajada programable de nivel lógico alto que habilita el bit almacenado en el registro de configuración. Puede proporcionarse una señal de habilitación lógica baja en la trayectoria 334 de señal de habilitación para apagar el segundo transistor 336 en respuesta a un bit de habilitación del dispositivo de bajada programable de nivel lógico bajo almacenado en el registro de configuración.

La Figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra otro ejemplo de un dispositivo 340 de bajada programable acoplado a una almohadilla 310 de contacto. En un ejemplo, cada dispositivo 302 de bajada programable de las Figuras 5A-5C es similar al dispositivo 340 de bajada programable. El dispositivo 340 de bajada programable incluye un generador 328 de polarización de tensión, un primer transistor 332 y un segundo transistor 336 como se describió anteriormente y se ilustra con referencia a la Figura 6. Además, un circuito de descarga electrostática incluye un primer diodo 342, un segundo diodo 344 y una resistencia 346.

La almohadilla 310 de contacto está acoplada eléctricamente al ánodo del diodo 342, el cátodo del diodo 344, un lado de la resistencia 346 y un lado de la trayectoria de fuente-drenaje del primer transistor 332 a través de una trayectoria 311a de señal. El cátodo del diodo 342 está acoplado eléctricamente a una tensión 348 de alimentación (por ejemplo, vdd). El ánodo del diodo 344 está acoplado eléctricamente a masa o tierra 338. El otro lado de la resistencia 346 está acoplado eléctricamente a una trayectoria 311b de señal. La trayectoria 311b de señal puede estar acoplada eléctricamente a la lógica de control y/u otros componentes (no mostrados) del circuito integrado. Los diodos 342 y 344 y la resistencia 346 evitan la acumulación de carga estática dentro del circuito integrado.

La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un circuito 400 integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido. En un ejemplo, el circuito 400 integrado es parte de una matriz de expulsión de fluido, que se describirá a continuación con referencia a las Figuras 10A y 10B. El circuito 400 integrado incluye componentes del circuito 100 integrado descrito anteriormente e ilustrado con referencia a la Figura 1, incluyendo dispositivos 104, 106 y 108 de bajada estáticos, y almohadillas 114, 116 y 118 de contacto. Además, el circuito 400 integrado incluye un dispositivo 302 de bajada programable como se describió anteriormente y se ilustra con referencia a la Figura 5A, la lógica 402 de control y un registro 404 de configuración.

Cada una de las almohadillas 114, 116 y 118 de contacto está acoplada eléctricamente a la lógica 402 de control y a un dispositivo 104, 106 y 108 de bajada estático correspondiente a través de una trayectoria 115, 117 y 119 de señal, respectivamente. El dispositivo 302 de bajada programable también está acoplado eléctricamente a la tercera almohadilla 118 de contacto a través de la trayectoria 119 de señal. La lógica 402 de control está acoplada eléctricamente al registro 404 de configuración a través de una trayectoria 403 de señal. La lógica 402 de control está acoplada eléctricamente al dispositivo 104 de bajada estático a través de una primera trayectoria 105 de señal de habilitación (HAB-1), al dispositivo 106 de bajada estático a través de una segunda trayectoria 107 de señal de habilitación (HAB-2), al dispositivo 108 de bajada estático a través de una tercera trayectoria 109 de señal de habilitación (HAB-3), y al dispositivo 302 de bajada programable a través de una trayectoria 406 de señal de habilitación de dispositivo de bajada programable (HAB-P). Aunque en la Figura 8 se ilustran tres dispositivos de bajada estáticos y tres almohadillas de contacto correspondientes, en otros ejemplos, el circuito 400 integrado puede incluir menos de tres dispositivos de bajada estáticos y las almohadillas de contacto correspondientes o más de tres dispositivos de bajada y las almohadillas de contacto correspondientes. Asimismo, aunque en la Figura 8 se ilustra un dispositivo de bajada programable, en otros ejemplos, el circuito 400 integrado puede incluir más de un dispositivo de bajada programable correspondiente a más de una almohadilla de contacto.

La lógica 402 de control puede incluir un microprocesador, un ASIC u otro conjunto de circuitos lógicos adecuado para controlar el funcionamiento del circuito 400 integrado. El registro 404 de configuración puede ser un dispositivo de memoria (por ejemplo, memoria no volátil, registro de desplazamiento, etc.) y puede incluir cualquier número adecuado de bits (por ejemplo, de 4 bits a 24 bits, tal como 12 bits). Como se describió anteriormente, cada dispositivo 104, 106 y 108 de bajada estático puede habilitarse o deshabilitarse por la lógica 402 de control basándose en señales en la primera almohadilla 114 de contacto y la segunda almohadilla 116 de contacto y/o basándose en datos almacenados en el registro 404 de configuración. Además, en un ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable puede estar habilitado o deshabilitado y la resistencia del dispositivo 302 de bajada programable puede ajustarse basándose en datos almacenados en el registro 404 de configuración.

En otro ejemplo, el dispositivo 302 de bajada programable puede habilitarse en respuesta tanto a una señal lógica baja en la primera almohadilla 114 de contacto como a una señal lógica baja en la segunda almohadilla 116 de contacto. En otro ejemplo más, el dispositivo 302 de bajada programable puede estar acoplado eléctricamente a la primera almohadilla 114 de contacto en lugar de a la tercera almohadilla 118 de contacto. En este caso, la lógica 402 de control puede habilitar el dispositivo 302 de bajada programable en respuesta tanto a una señal lógica baja en la segunda almohadilla 116 de contacto como a una señal lógica baja en la tercera almohadilla 118 de contacto.

La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra otro ejemplo de un circuito 500 integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido. En un ejemplo, el circuito 500 integrado es parte de una matriz de expulsión de fluido, que se describirá a continuación con referencia a las Figuras 10A y 10B. El circuito 500 integrado incluye componentes del circuito 200 integrado descrito anteriormente e ilustrado con referencia a la Figura 4, incluyendo dispositivos 210, 212, 214, 216, 218 y 220 de bajada estáticos, y almohadillas 230, 232, 234, 236, 238 y 240 de contacto. Además, el circuito 500 integrado incluye un dispositivo 302 de bajada programable como se describió anteriormente y se ilustra con referencia a la Figura 5A, la lógica 502 de control y un registro 504 de configuración.

Cada una de las almohadillas 230, 232, 234, 236, 238 y 240 de contacto está acoplada eléctricamente a la lógica 502 de control y a un dispositivo 210, 212, 214, 216, 218 y 220 de bajada estático correspondiente a través de una trayectoria 231, 233, 235, 237, 239 y 241 de señal, respectivamente. El dispositivo 302 de bajada programable también está acoplado eléctricamente a la almohadilla 238 de contacto de modo a través de la trayectoria 239 de señal. La lógica 502 de control está acoplada eléctricamente al registro 504 de configuración a través de una trayectoria 503 de señal. La lógica 502 de control está acoplada eléctricamente al dispositivo 210 de bajada estático a través de una trayectoria 211 de señal de habilitación (DATOS-HAB), al dispositivo 212 de bajada estático a través de una trayectoria 213 de señal de habilitación (RELOJ-HAB), al dispositivo 214 de bajada estático a través de una

trayectoria 215 de señal de habilitación (DETECCIÓN-HAB), al dispositivo 216 de bajada estático a través de una trayectoria 217 de señal de habilitación (NREINICIO-HAB), al dispositivo 218 de bajada estático a través de una trayectoria 219 de señal de habilitación (MODO-HAB) y al dispositivo 220 de bajada estático a través de una trayectoria 221 de señal de habilitación (DISPARO-HAB). La lógica 502 de control está acoplada eléctricamente al dispositivo 302 de bajada programable a través de una trayectoria 506 de señal de habilitación (PMODO-HAB). Aunque en la Figura 9 se ilustran seis dispositivos de bajada estáticos y seis almohadillas de contacto correspondientes, en otros ejemplos, el circuito 500 integrado puede incluir menos de seis dispositivos de bajada estáticos y las almohadillas de contacto correspondientes o más de seis dispositivos de bajada estáticos y las almohadillas de contacto correspondientes. Asimismo, aunque en la Figura 9 se ilustra un dispositivo de bajada programable acoplado a la almohadilla 238 de contacto de modo, en otros ejemplos, el dispositivo de bajada programable puede acoplarse a una almohadilla de contacto diferente y/o un circuito 500 integrado puede incluir más de un dispositivo de bajada programable correspondiente a más de una almohadilla de contacto.

La lógica 502 de control puede incluir un microprocesador, un ASIC u otro conjunto de circuitos lógicos adecuado para controlar el funcionamiento del circuito 500 integrado. El registro 504 de configuración puede ser un dispositivo de memoria (por ejemplo, memoria no volátil, registro de desplazamiento, etc.) y puede incluir cualquier número adecuado de bits (por ejemplo, de 4 bits a 24 bits, tal como 12 bits). Como se describió anteriormente, cada uno de los dispositivos 210, 212, 214, 216, 218 y 220 de bajada estáticos puede habilitarse o deshabilitarse por la lógica 502 de control basándose en señales en la almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico y la almohadilla 230 de contacto de datos o basándose en datos almacenados en el registro 504 de configuración. En un ejemplo, los dispositivos 216 y 220 de bajada estáticos correspondientes a la almohadilla 236 de contacto de reinicio lógico y la almohadilla 240 de contacto de disparo pueden habilitarse o deshabilitarse basándose en datos almacenados en el registro 504 de configuración. Además, el dispositivo 302 de bajada programable puede estar habilitado o deshabilitado y la resistencia del dispositivo 302 de bajada programable puede ajustarse basándose en datos almacenados en el registro 504 de configuración.

La siguiente tabla resume un ejemplo para cuando cada uno de los dispositivos de bajada de la Figura 9 está habilitado o deshabilitado. Además, el dispositivo de bajada programable de la almohadilla de contacto de MODO y los dispositivos de bajada estáticos de las almohadillas de contacto de NREINICIO y DISPARO pueden habilitarse y deshabilitarse a través del registro de configuración. En un ejemplo, el dispositivo de bajada programable de la almohadilla de contacto de MODO está deshabilitado por defecto y los dispositivos de bajada estáticos de las almohadillas de contacto de NREINICIO y DISPARO están habilitados por defecto como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla: Habilidad y deshabilitación de dispositivos de bajada de la almohadilla de contacto

Nombre de la almohadilla	Resistencia de bajada	NREINICIO = 0 && DATOS = 0	NREINICIO = 0 && DATOS = 1	NREINICIO = 0 && DATOS = X
DATOS	Estática	Habilitado	Habilitado	Deshabilitado
RELOJ	Estática	Habilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
DETECCIÓN	Estática	Habilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
NREINICIO	Estática	Habilitado	Habilitado	Habilitado
MODO	Estática	Habilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
MODO	Programable	Deshabilitado	Deshabilitado	Deshabilitado
DISPARO	Estática	Habilitado	Habilitado	Habilitado

La Figura 10A ilustra un ejemplo de una matriz 600 de expulsión de fluido y la Figura 10B ilustra una vista ampliada de los extremos de la matriz 600 de expulsión de fluido. La matriz 600 incluye una primera columna 602 de almohadillas de contacto, una segunda columna 604 de almohadillas de contacto y una columna 606 de dispositivos 608 de accionamiento de fluido. La segunda columna 604 de almohadillas de contacto está alineada con la primera columna 602 de almohadillas de contacto y a una distancia (es decir, a lo largo del eje Y) de la primera columna 602 de almohadillas de contacto. La columna 606 de dispositivos 608 de accionamiento de fluido está dispuesta longitudinalmente con respecto a la primera columna 602 de almohadillas de contacto y la segunda columna 604 de almohadillas de contacto. La columna 606 de dispositivos 608 de accionamiento de fluido también está dispuesta entre la primera columna 602 de almohadillas de contacto y la segunda columna 604 de almohadillas de contacto. En un ejemplo, los dispositivos 608 de accionamiento de fluido son boquillas o bombas de fluido para expulsar gotas de fluido.

En un ejemplo, la primera columna 602 de almohadillas de contacto incluye seis almohadillas de contacto. La primera columna 602 de almohadillas de contacto puede incluir las siguientes almohadillas de contacto en orden: una almohadilla 610 de contacto de datos, una almohadilla 612 de contacto de reloj, una almohadilla 614 de contacto de retorno a tierra de alimentación lógica, una almohadilla 616 de contacto de entrada/salida multipropósito, una primera almohadilla 618 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión, y una primera almohadilla 620 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión. Por lo tanto, la primera columna 602 de almohadillas de

contacto incluye la almohadilla 610 de contacto de datos en la parte superior de la primera columna 602, la primera almohadilla 620 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión en la parte inferior de la primera columna 602 y la primera almohadilla 618 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión directamente por encima de la primera almohadilla 620 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión. Mientras que las almohadillas 610, 612, 614, 616, 618 y 620 de contacto se ilustran en un orden particular, en otros ejemplos las almohadillas de contacto pueden disponerse en un orden diferente.

En un ejemplo, la segunda columna 604 de almohadillas de contacto incluye seis almohadillas de contacto. La segunda columna 604 de almohadillas de contacto puede incluir las siguientes almohadillas de contacto en orden: una segunda almohadilla 622 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión, una segunda almohadilla 624 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión, una almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico, una almohadilla 628 de contacto de fuente de alimentación lógica, una almohadilla 630 de contacto de modo y una almohadilla 632 de contacto de disparo. Por lo tanto, la segunda columna 604 de almohadillas de contacto incluye la segunda almohadilla 622 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión en la parte superior de la segunda columna 604, la segunda almohadilla 624 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión directamente por debajo de la segunda almohadilla 622 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión, y la almohadilla 632 de contacto de disparo en la parte inferior de la segunda columna 604. Aunque las almohadillas 622, 624, 626, 628, 630 y 632 de contacto se ilustran en un orden particular, en otros ejemplos las almohadillas de contacto pueden disponerse en un orden diferente.

En un ejemplo, la almohadilla 610 de contacto de datos puede proporcionar una almohadilla 230 de contacto de DATOS de la Figura 4 o 9. La almohadilla 612 de contacto de reloj puede proporcionar una almohadilla 232 de contacto de RELOJ de la Figura 4 o 9. La almohadilla 616 de contacto de entrada/salida multipropósito puede proporcionar una almohadilla 234 de contacto de DETECCIÓN de la Figura 4 o 9. La almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico puede proporcionar una almohadilla 236 de contacto de NREINICIO de la Figura 4 o 9. La almohadilla 630 de contacto de modo puede proporcionar una almohadilla 238 de contacto de MODO de la Figura 4 o 9. La almohadilla 632 de contacto de disparo puede proporcionar una almohadilla 240 de contacto de DISPARO de la Figura 4 o 9.

La almohadilla 610 de contacto de datos puede usarse para introducir datos en serie a la matriz 600 para seleccionar dispositivos de accionamiento de fluido, bits de memoria, sensores térmicos, modos de configuración (por ejemplo, a través de un registro 204 o 504 de configuración de las Figuras 4 y 9, respectivamente), etc. La almohadilla 610 de contacto de datos también puede usarse para enviar datos en serie desde la matriz 600 para leer bits de memoria, modos de configuración, información de estado, etc. La almohadilla 612 de contacto de reloj puede usarse para introducir una señal de reloj a la matriz 600 para desplazar los datos en serie en la almohadilla 610 de contacto de datos hacia la matriz o para desplazar datos en serie fuera de la matriz a la almohadilla 610 de contacto de datos. La almohadilla 614 de contacto de retorno a tierra de alimentación lógica proporciona una trayectoria de retorno a tierra para alimentación lógica (por ejemplo, aproximadamente 0 V) suministrada a la matriz 600. En un ejemplo, la almohadilla 614 de contacto de retorno a tierra de alimentación lógica está acoplada eléctricamente al sustrato 640 semiconductor (por ejemplo, silicio) de la matriz 600. La almohadilla 616 de contacto de entrada/salida multipropósito puede usarse para modos de detección analógica y/o prueba digital de la matriz 600.

La primera almohadilla 618 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión y la segunda almohadilla 624 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión pueden usarse para alimentar alta tensión (por ejemplo, aproximadamente 32 V) a la matriz 600. La primera almohadilla 620 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión y la segunda almohadilla 622 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión pueden usarse para proporcionar un retorno a tierra de alimentación (por ejemplo, aproximadamente 0 V) para la fuente de alimentación de alta tensión. Las almohadillas 620 y 622 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión no están conectadas eléctricamente de forma directa al sustrato 640 semiconductor de la matriz 600. El orden específico de almohadillas de contacto con las almohadillas 618 y 624 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión y las almohadillas 620 y 622 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión como las almohadillas de contacto más internas puede mejorar el suministro de alimentación a la matriz 600. Tener las almohadillas 620 y 622 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión en la parte inferior de la primera columna 602 y en la parte superior de la segunda columna 604, respectivamente, puede mejorar la fiabilidad para la fabricación y puede mejorar la protección frente a la escasez de tinta.

La almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico puede usarse como una entrada de reinicio lógico para controlar el estado de funcionamiento de la matriz 600. La almohadilla 628 de contacto de fuente de alimentación lógica puede usarse para suministrar alimentación lógica (por ejemplo, entre aproximadamente 1,8 V y 15 V, tal como 5,6 V) a la matriz 600. La almohadilla 630 de contacto de modo puede usarse como una entrada lógica para controlar el acceso para habilitar/deshabilitar los modos de configuración (es decir, modos funcionales) de la matriz 600. La almohadilla 632 de contacto de disparo puede usarse como una entrada lógica para bloquear los datos cargados desde la almohadilla 610 de contacto de datos y para habilitar dispositivos de accionamiento de fluido o elementos de memoria de la matriz 600.

La matriz 600 incluye un sustrato 640 alargado que tiene una longitud 642 (a lo largo del eje Y), un grosor 644 (a lo largo del eje Z) y una anchura 646 (a lo largo del eje X). En un ejemplo, la longitud 642 es al menos veinte veces la anchura 646. La anchura 646 puede ser de 1 mm o menos y el grosor 644 puede ser menor de 500 micrómetros. Los dispositivos 608 de accionamiento de fluido (por ejemplo, lógica de accionamiento de fluido) y las almohadillas 610-632 de contacto se proporcionan en el sustrato 640 alargado y se disponen a lo largo de la longitud 642 del sustrato alargado. Los dispositivos 608 de accionamiento de fluido tienen una longitud 652 de franja menor que la longitud 642 del sustrato 640 alargado. En un ejemplo, la longitud 652 de franja es de al menos 1,2 cm. Las almohadillas 610-632 de contacto pueden acoplarse eléctricamente a la lógica de accionamiento de fluido. La primera columna 602 de almohadillas de contacto puede disponerse cerca de un primer extremo 648 longitudinal del sustrato 640 alargado. La segunda columna 604 de almohadillas de contacto puede disponerse cerca de un segundo extremo 650 longitudinal del sustrato 640 alargado opuesto al primer extremo 648 longitudinal.

La Figura 11 ilustra un ejemplo de un dispositivo 700 de expulsión de fluido. En un ejemplo, el dispositivo 700 de expulsión de fluido es un conjunto de cabezal de impresión para expulsar fluido de tres colores diferentes (por ejemplo, cian, magenta y amarillo). El dispositivo 700 de expulsión de fluido incluye un soporte 702 y una pluralidad de matrices 600a-600c de expulsión de fluido. Como se describió anteriormente y se ilustra con referencia a las Figuras 10A y 10B, cada matriz 600a-600c de expulsión de fluido incluye un sustrato 640a-640c alargado, respectivamente. La pluralidad de sustratos 640a-640c alargados se disponen paralelos entre sí en el soporte 702. Cada uno de la pluralidad de sustratos 640a-640c alargados puede incluir un único sustrato de color y cada único sustrato de color puede ser de un color diferente. Los sustratos 640a-640c alargados pueden estar integrados en o adheridos al soporte 702. El soporte 702 puede ser un soporte rígido que incluye una resina epoxídica u otro material adecuado.

El soporte 702 incluye enrutamiento eléctrico (por ejemplo, las líneas 704, 706, 712, 716, 720 y 724 conductoras descritas a continuación) a almohadillas de interconexión eléctrica (por ejemplo, las almohadillas 708, 710, 714, 718, 722 y 726 de interconexión eléctrica descritas a continuación) para conectar un circuito de sistema de expulsión de fluido (por ejemplo, un circuito de impresora) a las almohadillas de contacto de los sustratos 640a-640c alargados. En un ejemplo, el enrutamiento eléctrico puede disponerse entre los sustratos 640a-640c alargados.

La pluralidad de dispositivos de expulsión de fluido incluye una primera matriz 600a de expulsión de fluido, una segunda matriz 600b de expulsión de fluido y una tercera matriz 600c de expulsión de fluido. La primera matriz 600a de expulsión de fluido incluye una primera pluralidad de almohadillas de contacto que incluyen una primera almohadilla de contacto (por ejemplo, una almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico) y una segunda almohadilla de contacto (por ejemplo, una almohadilla 610 de contacto de datos), una primera pluralidad de dispositivos de bajada (no mostrados) como se describió anteriormente, y una primera lógica de control (no mostrada) como se describió anteriormente. Cada uno de la primera pluralidad de dispositivos de bajada está acoplado eléctricamente a una almohadilla de contacto correspondiente de la primera pluralidad de almohadillas de contacto. La primera lógica de control habilita al menos una porción de los dispositivos de bajada de la primera pluralidad de dispositivos de bajada en respuesta tanto a una señal lógica baja en la primera almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico) como a una señal lógica baja en la segunda almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 610 de contacto de datos).

La segunda matriz 600b de expulsión de fluido incluye una segunda pluralidad de almohadillas de contacto que comprenden una tercera almohadilla de contacto (por ejemplo, una almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico) y una cuarta almohadilla de contacto (por ejemplo, una almohadilla 610 de contacto de datos), una segunda pluralidad de dispositivos de bajada (no mostrados) como se describió anteriormente, y una segunda lógica de control (no mostrada) como se describió anteriormente. Cada uno de la segunda pluralidad de dispositivos de bajada está acoplado eléctricamente a una almohadilla de contacto correspondiente de la segunda pluralidad de almohadillas de contacto. La segunda lógica de control habilita al menos una porción de los dispositivos de bajada de la segunda pluralidad de dispositivos de bajada en respuesta tanto a una señal lógica baja en la tercera almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico) como a una señal lógica baja en la cuarta almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 610 de contacto de datos).

Una línea 712 conductora acopla eléctricamente la primera almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico de la primera matriz 600a de expulsión de fluido) a la tercera almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico de la segunda matriz 600b de expulsión de fluido). En un ejemplo, la línea 712 conductora también está acoplada eléctricamente a una almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico) de la tercera matriz 600c de expulsión de fluido. La segunda almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 610 de contacto de datos de la primera matriz 600a de expulsión de fluido) está aislada eléctricamente de la cuarta almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 610 de contacto de datos de la segunda matriz 600b de expulsión de fluido). En un ejemplo, una almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 610 de contacto de datos) de la tercera matriz 600c de expulsión de fluido también está aislada eléctricamente de la segunda almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 610 de contacto de datos de la primera matriz 600a de expulsión de fluido) y la cuarta almohadilla de contacto (por ejemplo, la almohadilla 610 de contacto de datos de la segunda matriz 600b de expulsión de fluido).

La línea 712 conductora puede acoplar eléctricamente la almohadilla 626 de contacto de reinicio lógico de cada una de la pluralidad de matrices 600a-600c de expulsión de fluido a una almohadilla 714 de interconexión eléctrica. Una línea 716 conductora puede acoplar eléctricamente la almohadilla 610 de contacto de datos de la primera matriz 600a de expulsión de fluido a una almohadilla 718 de interconexión eléctrica. Una línea 720 conductora puede acoplar eléctricamente la almohadilla 610 de contacto de datos de la segunda matriz 600b de expulsión de fluido a una almohadilla 722 de interconexión eléctrica. Asimismo, una línea 724 conductora puede acoplar eléctricamente la almohadilla 610 de contacto de datos de la tercera matriz 600c de expulsión de fluido a una almohadilla 726 de interconexión eléctrica. Dado que cada almohadilla de contacto de datos de la pluralidad de matrices 600a-600c de expulsión de fluido está aislada eléctricamente de las otras almohadillas de contacto de datos de la pluralidad de matrices 600a-600c de expulsión de fluido, las señales aplicadas a las almohadillas de contacto de datos pueden usarse para habilitar o deshabilitar individualmente los dispositivos de bajada de cada una de la pluralidad de matrices 600a-600c de expulsión de fluido. De esta manera, las conexiones eléctricas a cada matriz 600a-600c de expulsión de fluido pueden someterse a prueba individualmente.

El soporte 702 puede incluir una línea 704 conductora que acopla eléctricamente una primera almohadilla de contacto de cada sustrato 640a-640c alargado (por ejemplo, la primera almohadilla 618 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión de cada sustrato 640a-640c alargado) a una segunda almohadilla de contacto de cada sustrato 640a-640c alargado (por ejemplo, la segunda almohadilla 624 de contacto de fuente de alimentación de alta tensión de cada sustrato 640a-640c alargado). El soporte 702 también puede incluir una línea 706 conductora que acopla eléctricamente una primera almohadilla de contacto de cada sustrato 640a-640c alargado (por ejemplo, la primera almohadilla 620 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión de cada sustrato 640a-640c alargado) a una segunda almohadilla de contacto de cada sustrato 640a-640c alargado (por ejemplo, la segunda almohadilla 622 de contacto de retorno a tierra de alimentación de alta tensión de cada sustrato 640a-640c alargado).

La línea 704 conductora puede acoplarse eléctricamente a una almohadilla 708 de interconexión eléctrica, y la línea 706 conductora puede acoplarse eléctricamente a una almohadilla 710 de interconexión eléctrica. Las almohadillas 708 y 710 de interconexión eléctrica pueden usarse para suministrar alimentación de alta tensión desde un sistema de expulsión de fluido a los sustratos 640a-640c alargados. Las líneas conductoras adicionales y las almohadillas de interconexión eléctrica adicionales pueden acoplarse eléctricamente a las otras almohadillas de contacto de los sustratos 640a-640c alargados para proporcionar conexiones eléctricas entre los sustratos 640a-640c alargados y un sistema de expulsión de fluido. La orientación de las almohadillas de contacto de los sustratos 640a-640c alargados habilita que las múltiples matrices se unan en paralelo con menos conexiones y cables flexibles.

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un sistema 800 de expulsión de fluido. El sistema 800 de expulsión de fluido incluye un conjunto de expulsión de fluido, tal como el conjunto 802 de cabezal de impresión, y un conjunto de suministro de fluido, tal como el conjunto 810 de suministro de tinta. En el ejemplo ilustrado, el sistema 800 de expulsión de fluido también incluye un conjunto 804 de estación de servicio, un conjunto 816 de carro, un conjunto 818 de transporte de medios de impresión y un controlador 820 electrónico. 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 802 de cabezal de impresión incluye al menos un cabezal de impresión o matriz 600 de expulsión de fluido que se describió anteriormente y se ilustra con referencia a las Figuras 10A y 10B, que expulsa gotas de tinta o fluido a través de una pluralidad de orificios o boquillas 608. En un ejemplo, las gotas se dirigen hacia un medio, tal como el medio 824 de impresión, para imprimir sobre el medio 824 de impresión. En un ejemplo, el medio 824 de impresión incluye cualquier tipo de material de hoja adecuado, tal como papel, cartulina, transparencias, Mylar, tela y similares. En otro ejemplo, el medio 824 de impresión incluye medios para impresión tridimensional (3D), tal como un lecho de polvo, o medios para bioimpresión y/o pruebas de descubrimiento de fármacos, tal como un depósito o recipiente. En un ejemplo, las boquillas 608 se disponen en al menos una columna o arreglo de manera que la expulsión de tinta secuenciada adecuadamente desde las boquillas 608 provoca que se impriman caracteres, símbolos y/u otros gráficos o imágenes en los medios 824 de impresión a medida que el conjunto 802 de cabezal de impresión y los medios 824 de impresión se mueven uno en relación con el otro.

El conjunto 810 de suministro de tinta suministra tinta al conjunto 802 de cabezal de impresión e incluye un depósito 812 para almacenar la tinta. Como tal, en un ejemplo, la tinta fluye desde el depósito 812 al conjunto 802 de cabezal de impresión. En un ejemplo, el conjunto 802 de cabezal de impresión y el conjunto 810 de suministro de tinta se alojan juntos en un cartucho de impresión por inyección de tinta o fluido o pluma. En otro ejemplo, el conjunto 810 de suministro de tinta es independiente del conjunto 802 de cabezal de impresión y suministra tinta al conjunto 802 de cabezal de impresión a través de una conexión 813 de interfaz, tal como un tubo de suministro y/o una válvula.

El conjunto 816 de carro posiciona el conjunto 802 de cabezal de impresión en relación con el conjunto 818 de transporte de medios de impresión, y el conjunto 818 de transporte de medios de impresión posiciona los medios 824 de impresión en relación con el conjunto 802 de cabezal de impresión. Por lo tanto, se define una zona 826 de impresión adyacente a las boquillas 608 en un área entre el conjunto 802 de cabezal de impresión y los medios 824 de impresión. En un ejemplo, el conjunto 802 de cabezal de impresión es un conjunto de cabezal de impresión del

5 tipo con escaneo de manera que el conjunto 816 de carro mueve el conjunto 802 de cabezal de impresión en relación con el conjunto 818 de transporte de medios de impresión. En otro ejemplo, el conjunto 802 de cabezal de impresión es un conjunto de cabezal de impresión del tipo sin escaneo, de manera que el conjunto 816 de carro fija el conjunto 802 de cabezal de impresión en una posición prescrita en relación con el conjunto 818 de transporte de medios de impresión.

10 El conjunto 804 de estación de servicio proporciona rociar, limpiar, tapar y/o llenar el conjunto 802 de cabezal de impresión para mantener la funcionalidad del conjunto 802 de cabezal de impresión y, más específicamente, de las boquillas 608. Por ejemplo, el conjunto 804 de estación de servicio puede incluir una cuchilla de goma o un limpiador que se pasa periódicamente sobre el conjunto 802 de cabezal de impresión para limpiar y lavar el exceso de tinta de las boquillas 608. Además, el conjunto 804 de estación de servicio puede incluir una tapa que cubre el conjunto 802 de cabezal de impresión para proteger las boquillas 608 para que no se sequen durante períodos de inactividad. Además, el conjunto 804 de estación de servicio puede incluir un recipiente de rociado en el que el conjunto 802 de cabezal de impresión expulsa tinta durante los rociados para garantizar que el depósito 812 mantenga un nivel apropiado de presión y fluidez, y para garantizar que las boquillas 608 no se atasquen ni goteen. Las funciones del conjunto 804 de estación de servicio pueden incluir el movimiento relativo entre el conjunto 804 de estación de servicio y el conjunto 802 de cabezal de impresión.

20 El controlador 820 electrónico se comunica con el conjunto 802 de cabezal de impresión a través de una trayectoria 803 de comunicación, con el conjunto 804 de estación de servicio a través de una trayectoria 805 de comunicación, con el conjunto 816 de carro a través de una trayectoria 817 de comunicación y con el conjunto 818 de transporte de medios de impresión a través de una trayectoria 819 de comunicación. En un ejemplo, cuando el conjunto 802 de cabezal de impresión está montado en el conjunto 816 de carro, el controlador 820 electrónico y el conjunto 802 de cabezal de impresión pueden comunicarse a través del conjunto 816 de carro a través de una trayectoria 801 de comunicación. El controlador 820 electrónico también puede comunicarse con el conjunto 810 de suministro de tinta de manera que, en una implementación, puede detectarse un suministro de tinta nueva (o usada).

30 El controlador 820 electrónico recibe datos 828 de un sistema anfitrión, tal como un ordenador, y puede incluir memoria para almacenar temporalmente los datos 828. Los datos 828 pueden enviarse al sistema 800 de expulsión de fluido a lo largo de una trayectoria de transferencia de información electrónica, infrarroja, óptica o de otro tipo. Los datos 828 representan, por ejemplo, un documento y/o archivo que ha de imprimirse. Como tal, los datos 828 forman un trabajo de impresión para el sistema 800 de expulsión de fluido e incluyen al menos un comando de trabajo de impresión y/o parámetro del comando.

35 En un ejemplo, el controlador 820 electrónico proporciona el control del conjunto 802 de cabezal de impresión, que incluye el control de tiempo para la expulsión de gotas de tinta desde las boquillas 608. Como tal, el controlador 820 electrónico define un patrón de gotas de tinta expulsadas que forman caracteres, símbolos y/u otros gráficos o imágenes en el medio 824 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, el conjunto de circuitos lógicos e impulsores que forman una porción del controlador 820 electrónico están ubicados en el conjunto 802 de cabezal de impresión. En otro ejemplo, el conjunto de circuitos lógicos e impulsores que forman una porción del controlador 820 electrónico están ubicados fuera del conjunto 802 de cabezal de impresión.

45 Aunque se han ilustrado y descrito ejemplos específicos en la presente descripción, una variedad de implementaciones alternativas y/o equivalentes pueden sustituirse para los ejemplos específicos que se muestran y describen sin apartarse del alcance de la presente descripción. Esta solicitud pretende cubrir cualquier adaptación o variación de los ejemplos específicos que se discuten en la presente descripción. Por lo tanto, se pretende que esta descripción esté limitada solo por las reivindicaciones y sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un circuito (100) integrado para impulsar una pluralidad de dispositivos de accionamiento de fluido, comprendiendo el circuito (100) integrado:
- 5 una pluralidad de almohadillas (114, 116, 118) de contacto que comprenden una primera almohadilla (114) de contacto y una segunda almohadilla (116) de contacto;
una pluralidad de dispositivos (104, 106, 108) de bajada, cada dispositivo (104, 106, 108) de bajada está configurado para presentar una carga a la almohadilla (114, 116, 118) de contacto correspondiente que va a medirse para determinar la conexión eléctrica adecuada de la almohadilla (114, 116, 118) de contacto cuando se habilita el dispositivo (104, 106, 108) de bajada, acoplado eléctricamente cada uno de los dispositivos (104, 106, 108) de bajada a una almohadilla (114, 116, 119) de contacto correspondiente mediante una respectiva primera trayectoria (115, 117, 119) de señal; y
- 15 lógica (102) de control para habilitar al menos una porción de los dispositivos (104, 106, 108) de bajada en respuesta tanto a una señal lógica baja en la primera almohadilla (114) de contacto como a una señal lógica baja en la segunda almohadilla (116) de contacto, acoplada la lógica (102) de control a la pluralidad de dispositivos (104, 106, 108) de bajada mediante segundas trayectorias (HAB-1, HAB-2, HAB-3) de señal diferentes de las primeras trayectorias (115, 117, 119) de señal.
2. El circuito (100) integrado de la reivindicación 1, en donde la lógica (102) de control es deshabilitar al menos la porción de los dispositivos (104, 106, 108) de bajada en respuesta a una señal lógica alta en la primera almohadilla (114) de contacto.
- 25 3. El circuito (100) integrado de la reivindicación 1 o 2, en donde la lógica (102) de control es habilitar el dispositivo (106) de bajada correspondiente a la segunda almohadilla (116) de contacto en respuesta a una señal lógica baja en la primera almohadilla (114) de contacto y una señal lógica alta en la segunda almohadilla (116) de contacto.
- 30 4. El circuito (100) integrado de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la pluralidad de almohadillas (114, 116, 118) de contacto comprende una tercera almohadilla (118) de contacto, y en donde la lógica (102) de control es habilitar el dispositivo (106) de bajada correspondiente a la segunda almohadilla (116) de contacto y deshabilitar el dispositivo (108) de bajada correspondiente a la tercera almohadilla (118) de contacto en respuesta a una señal lógica baja en la primera almohadilla (114) de contacto y una señal lógica alta en la segunda almohadilla (116) de contacto.
- 35 5. El circuito (100) integrado de cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde cada uno de la pluralidad de dispositivos (104, 106, 108) de bajada comprende un transistor acoplado eléctricamente a la almohadilla (114, 116, 118) de contacto correspondiente para producir una resistencia objetivo en respuesta al dispositivo (104, 106, 108) de bajada correspondiente que está habilitado.
- 40 6. El circuito (200) integrado de cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde la una pluralidad de almohadillas (230, 232, 234, 236, 238, 240) de contacto comprende una almohadilla (236) de contacto de reinicio lógica y una almohadilla (230) de contacto de datos, y
- 45 la lógica (202) de control es habilitar cada uno de los dispositivos (210, 212, 214, 216, 218, 220) de bajada en respuesta tanto a una señal lógica baja en la almohadilla (236) de contacto de reinicio lógico como a una señal lógica baja en la almohadilla (230) de contacto de datos.
- 50 7. El circuito (202) integrado de la reivindicación 6, en donde la lógica (202) de control es deshabilitar cada uno de los dispositivos (210, 212, 214, 218, 220) de bajada distintos del dispositivo (216) de bajada correspondiente a la almohadilla (236) de contacto de reinicio lógico en respuesta a una señal lógica alta en la almohadilla (236) de contacto de reinicio lógico.
- 55 8. El circuito (202) integrado de la reivindicación 6 o 7, en donde la lógica (202) de control es habilitar el dispositivo (210) de bajada correspondiente a la almohadilla (230) de contacto de datos en respuesta a una señal lógica baja en la almohadilla (236) de contacto de reinicio lógico y una señal lógica alta en la almohadilla (230) de contacto de datos.
- 60 9. El circuito (202) integrado de cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en donde la pluralidad de almohadillas (230, 232, 234, 236, 238, 240) de contacto comprende una almohadilla (232) de contacto de reloj, una almohadilla (234) de contacto de entrada/salida multipropósito, una almohadilla (238) de contacto de modo y una almohadilla (240) de contacto de disparo, y
- 65

en donde la lógica (202) de control es deshabilitar los dispositivos (212, 214, 218) de bajada correspondientes a la almohadilla (232) de contacto de reloj, la almohadilla (234) de contacto de entrada/salida multipropósito y la almohadilla (238) de contacto de modo en respuesta a la señal lógica baja en la almohadilla (236) de contacto de reinicio lógico y la señal lógica alta en la almohadilla (230) de contacto de datos.

- 5
10. El circuito (202) integrado de la reivindicación 9, que comprende además:
- 10 un registro (204) de configuración,
en donde los dispositivos (216, 220) de bajada correspondientes a la almohadilla (236) de contacto de reinicio lógico y la almohadilla (240) de contacto de disparo se deshabilitan basándose en datos almacenados en el registro (204) de configuración.
11. Un aparato (700) de expulsión de fluido que comprende:
- 15 una primera matriz (600a) de expulsión de fluido que comprende
un primer circuito integrado según cualquiera de las reivindicaciones 1-10; y
una segunda matriz (600b) de expulsión de fluido que comprende un segundo circuito integrado
20 según cualquiera de las reivindicaciones 1-10; y
una línea conductora que acopla eléctricamente la primera almohadilla de contacto del primer circuito integrado a la primera almohadilla de contacto del segundo circuito integrado,
en donde la segunda almohadilla de contacto del primer circuito integrado está aislada
eléctricamente de la segunda almohadilla de contacto del segundo circuito integrado.
- 25 12. El dispositivo (700) de expulsión de fluido de la reivindicación 11, en donde la primera matriz (600a) de expulsión de fluido comprende un primer registro de configuración y en donde el dispositivo de bajada correspondiente a la primera almohadilla de contacto del primer circuito integrado se deshabilita basándose en datos almacenados en el primer registro de configuración, y
30 en donde la segunda matriz (600b) de expulsión de fluido comprende un segundo registro de configuración y en donde el dispositivo de bajada correspondiente a la primera almohadilla de contacto del segundo circuito integrado se deshabilita basándose en datos almacenados en el segundo registro de configuración.
13. El dispositivo (700) de expulsión de fluido de la reivindicación 11 o 12, en donde la primera lógica de control es deshabilitar al menos la porción de los dispositivos de bajada del primer circuito integrado en respuesta a una señal lógica alta en la primera almohadilla de contacto del primer circuito integrado, y
35 en donde la segunda lógica de control es deshabilitar al menos la porción de los dispositivos de bajada del segundo circuito integrado en respuesta a una señal lógica alta en la primera almohadilla de contacto del segundo circuito integrado.

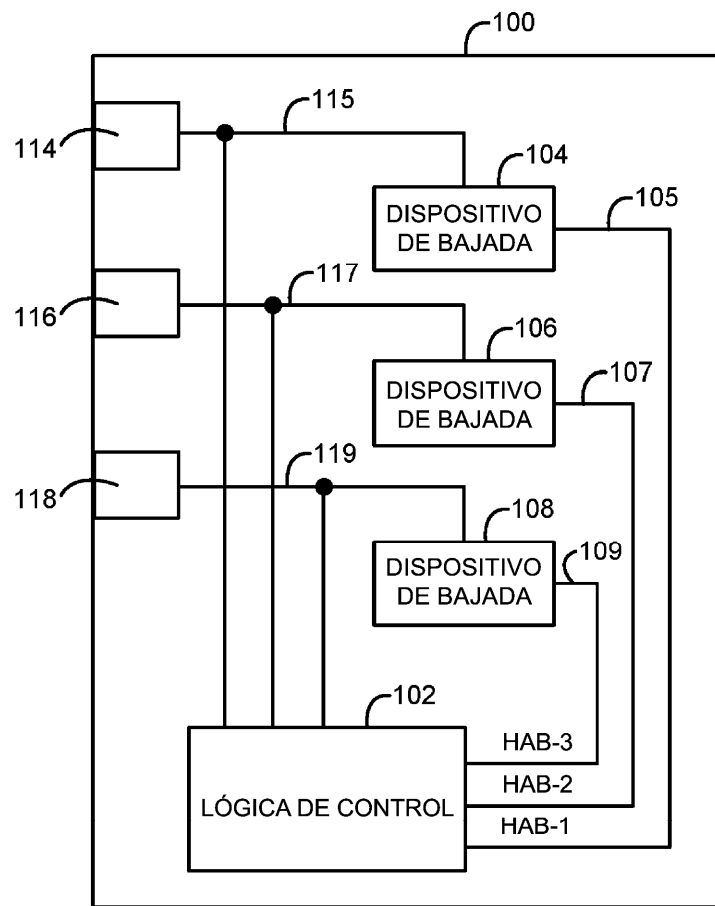


Fig. 1

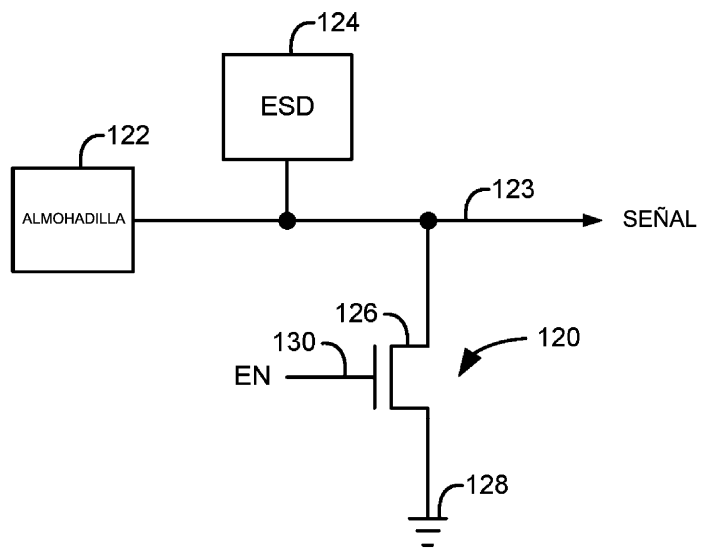


Fig. 2

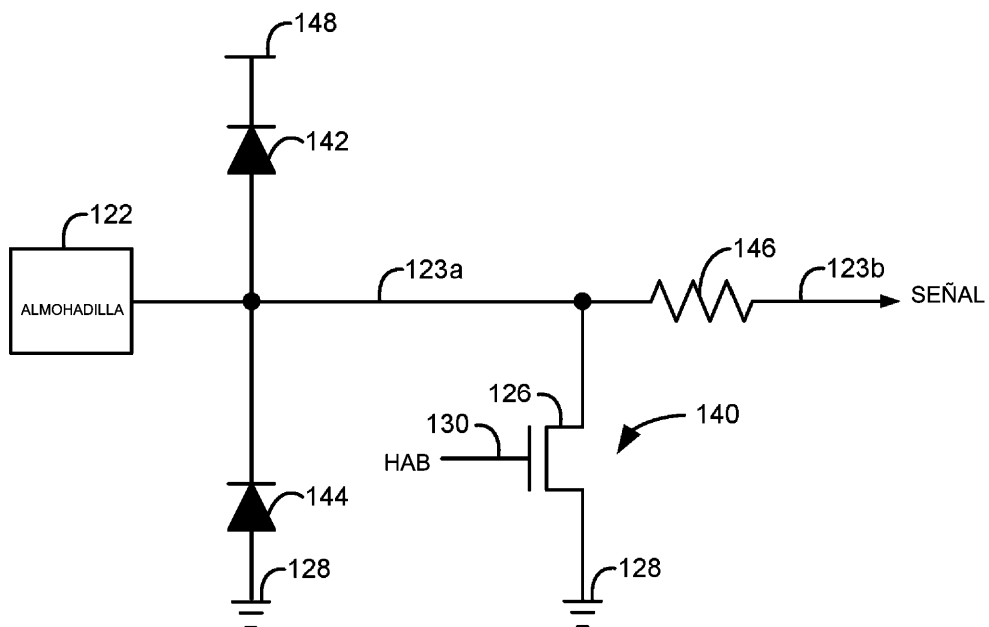


Fig. 3

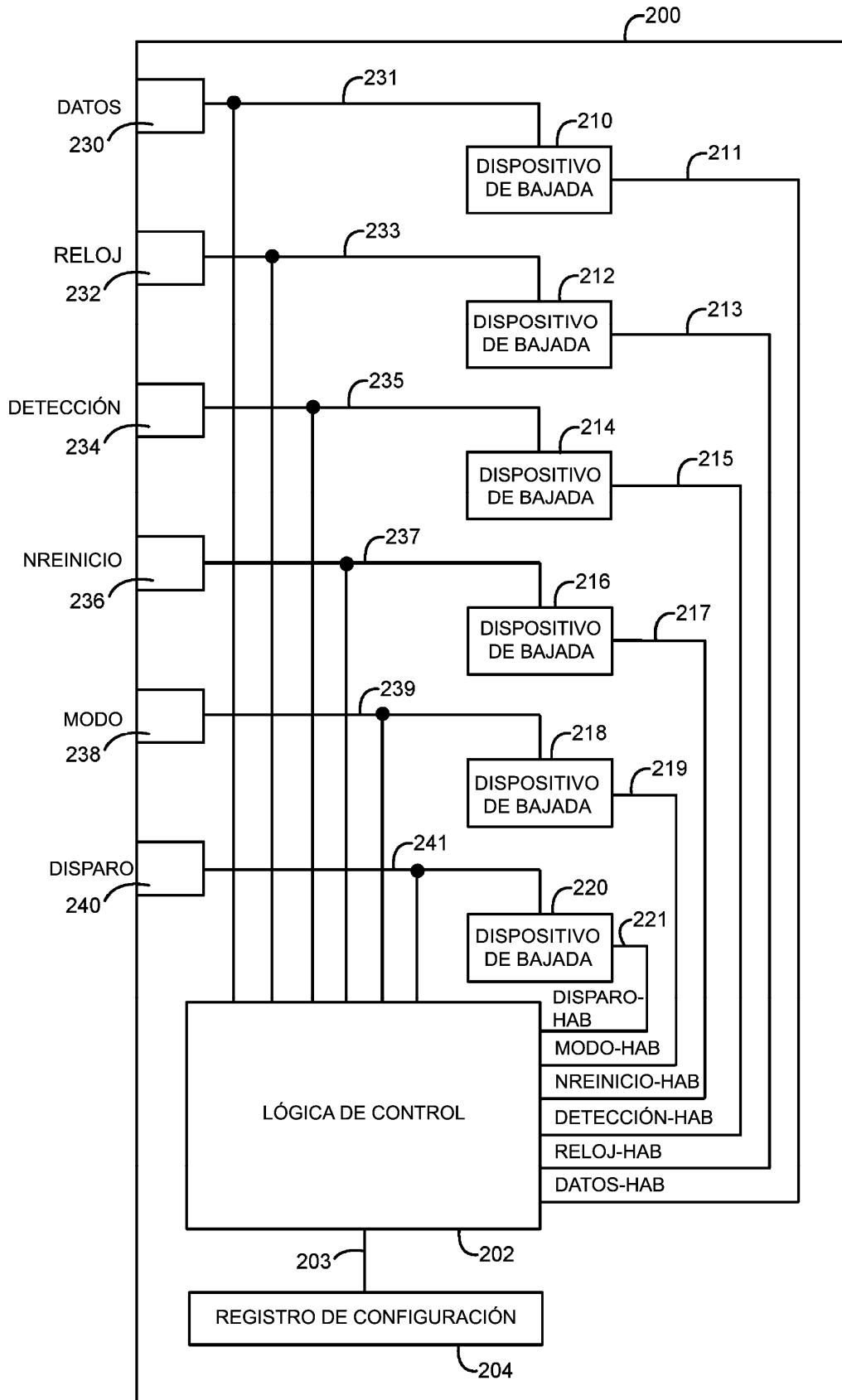


Fig. 4

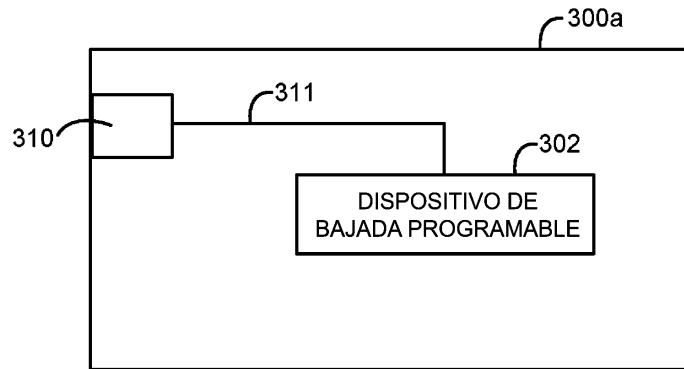


Fig. 5A

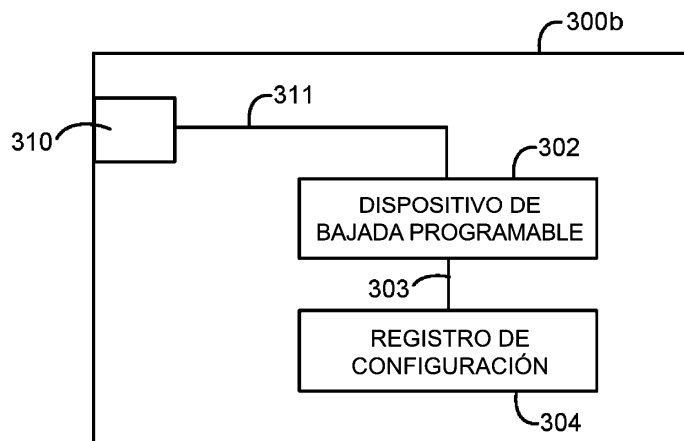


Fig. 5B

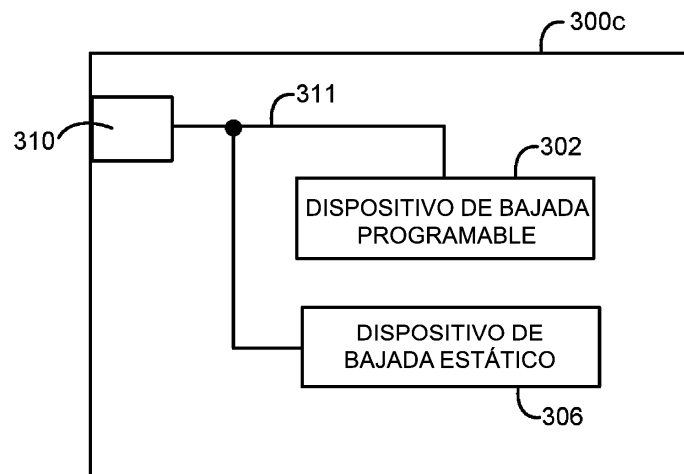


Fig. 5C

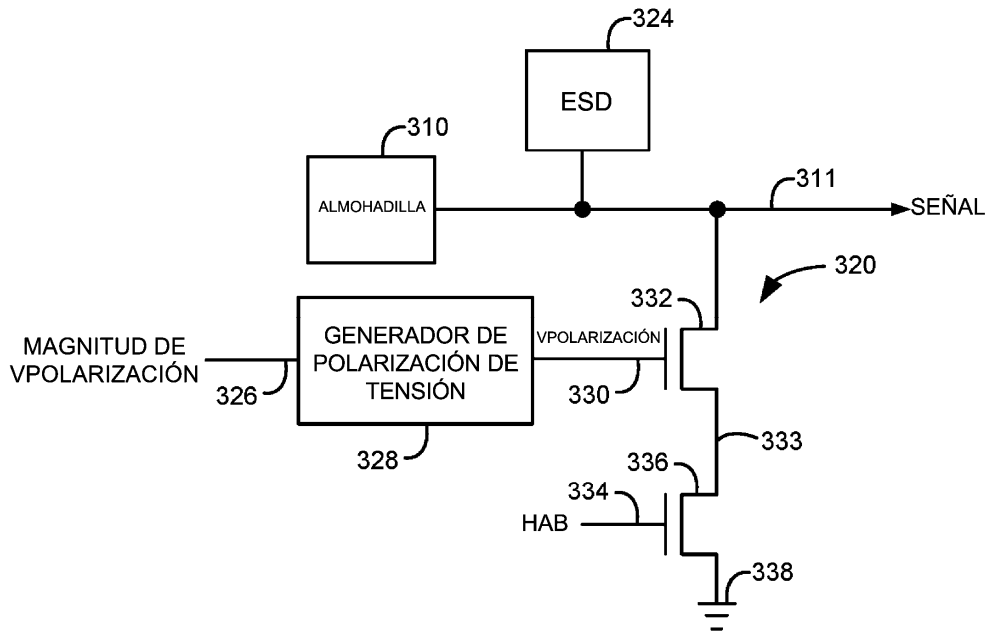


Fig. 6

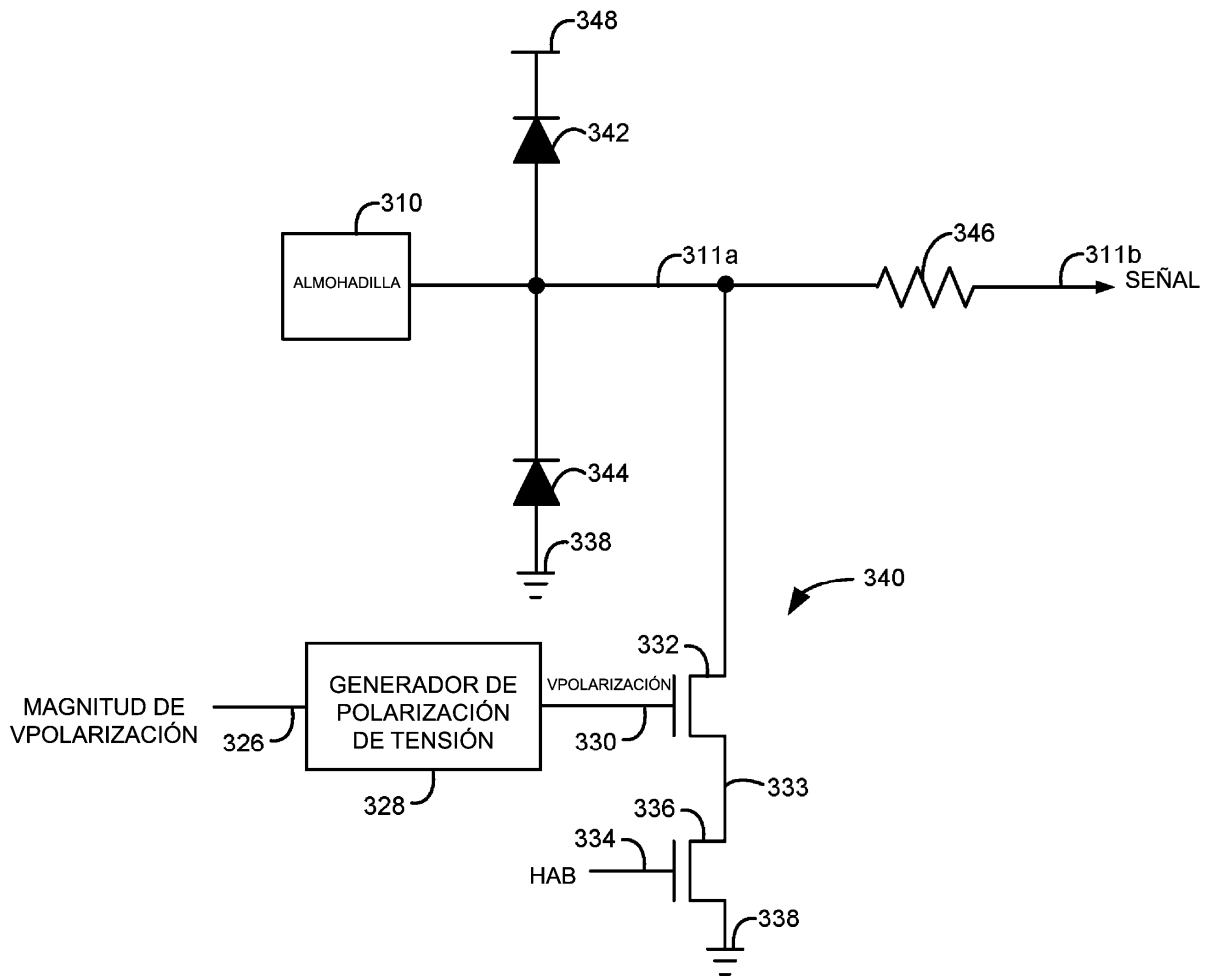


Fig. 7

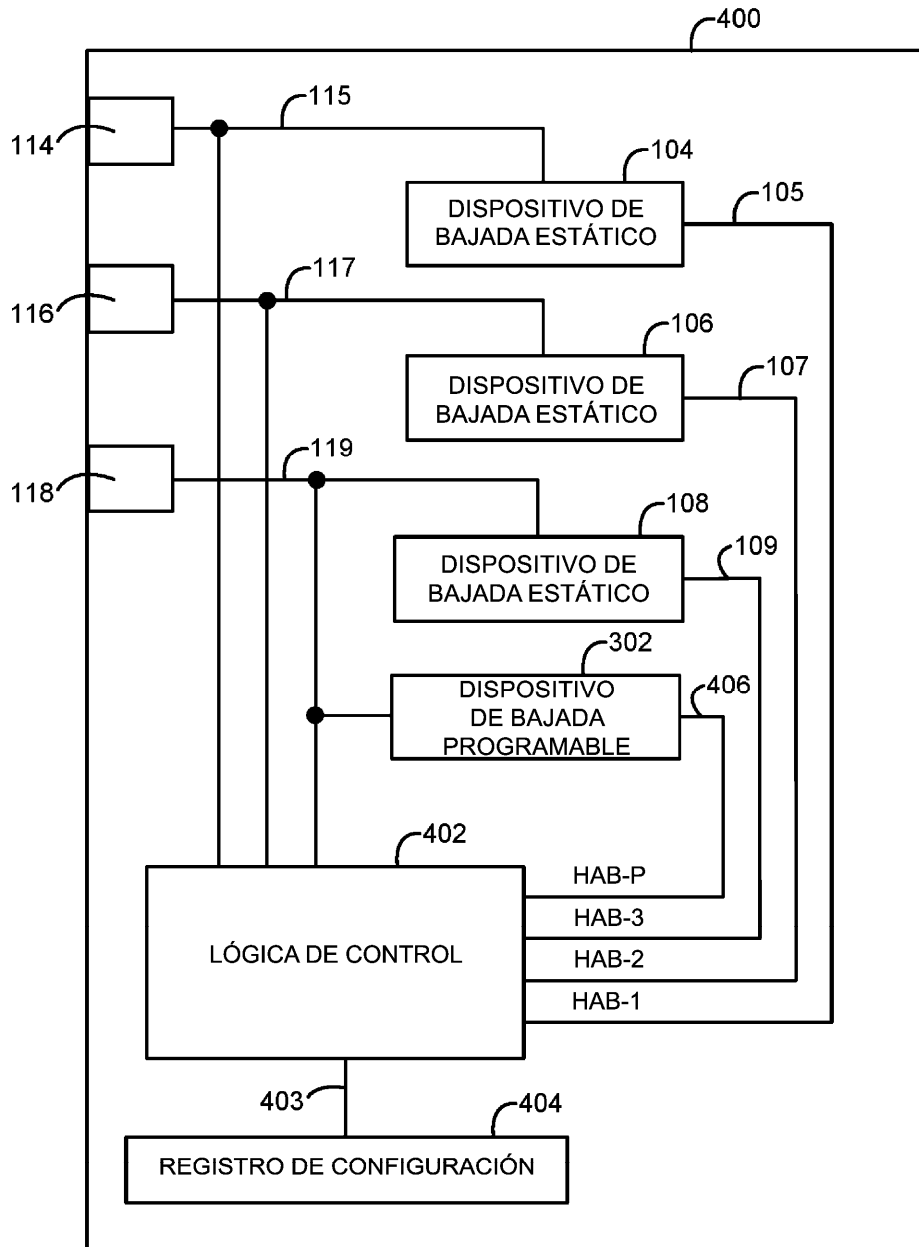


Fig. 8

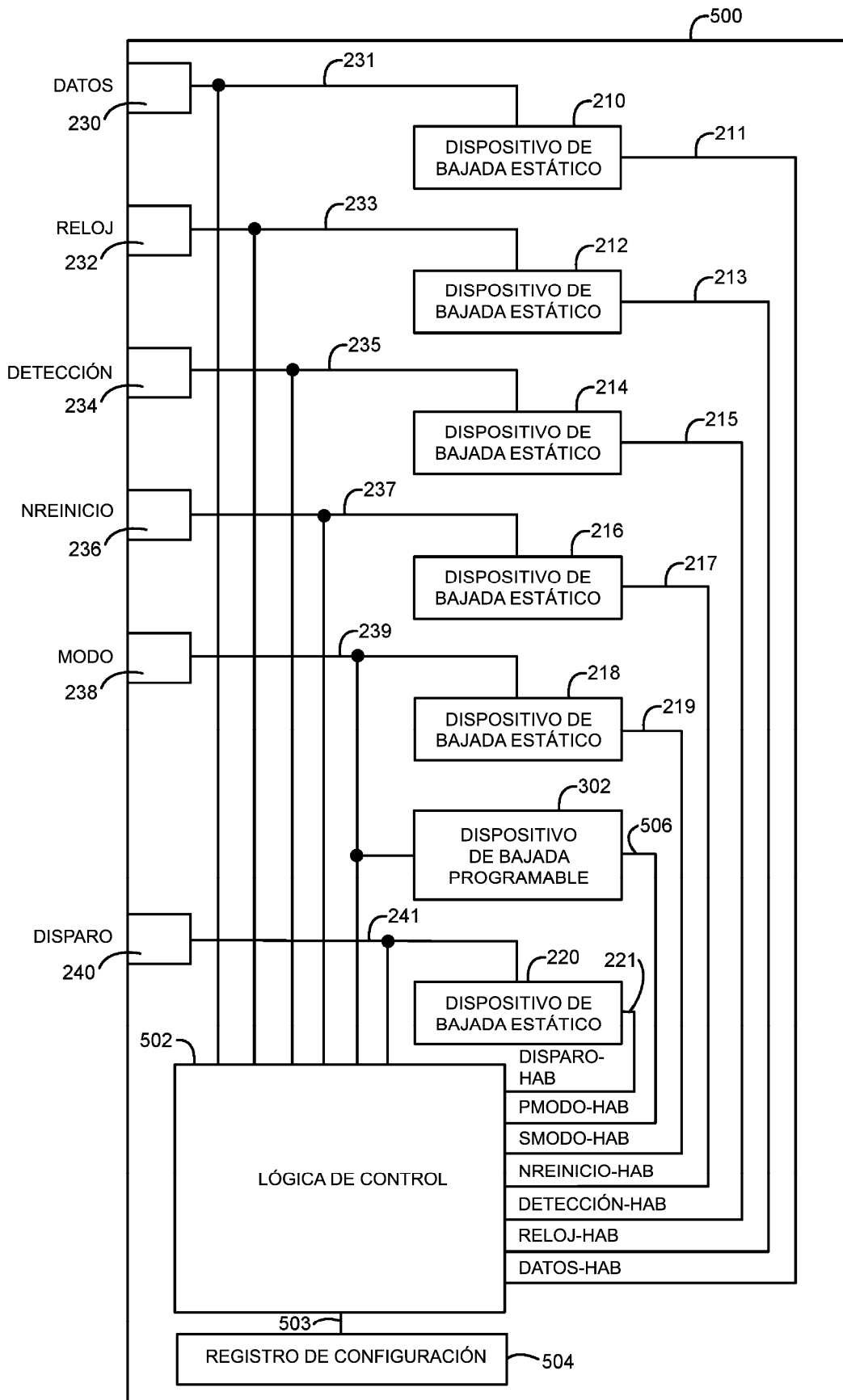


Fig. 9

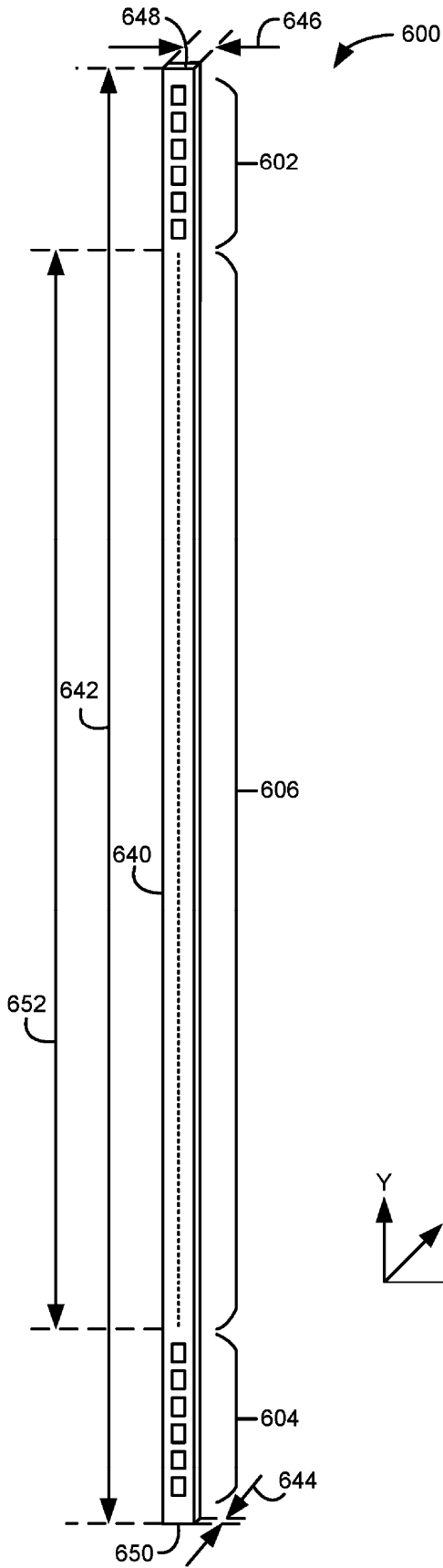


Fig. 10A

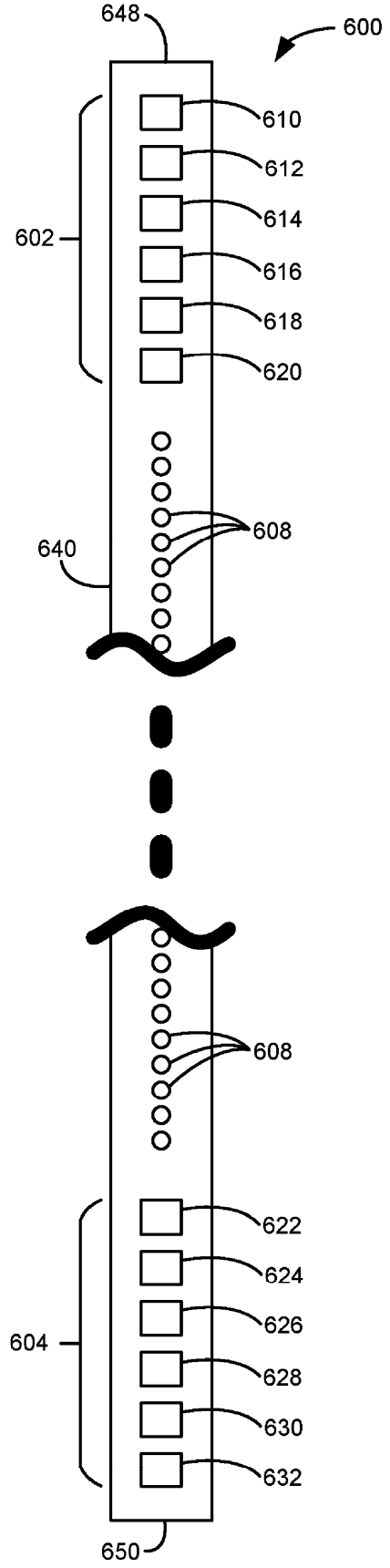


Fig. 10B

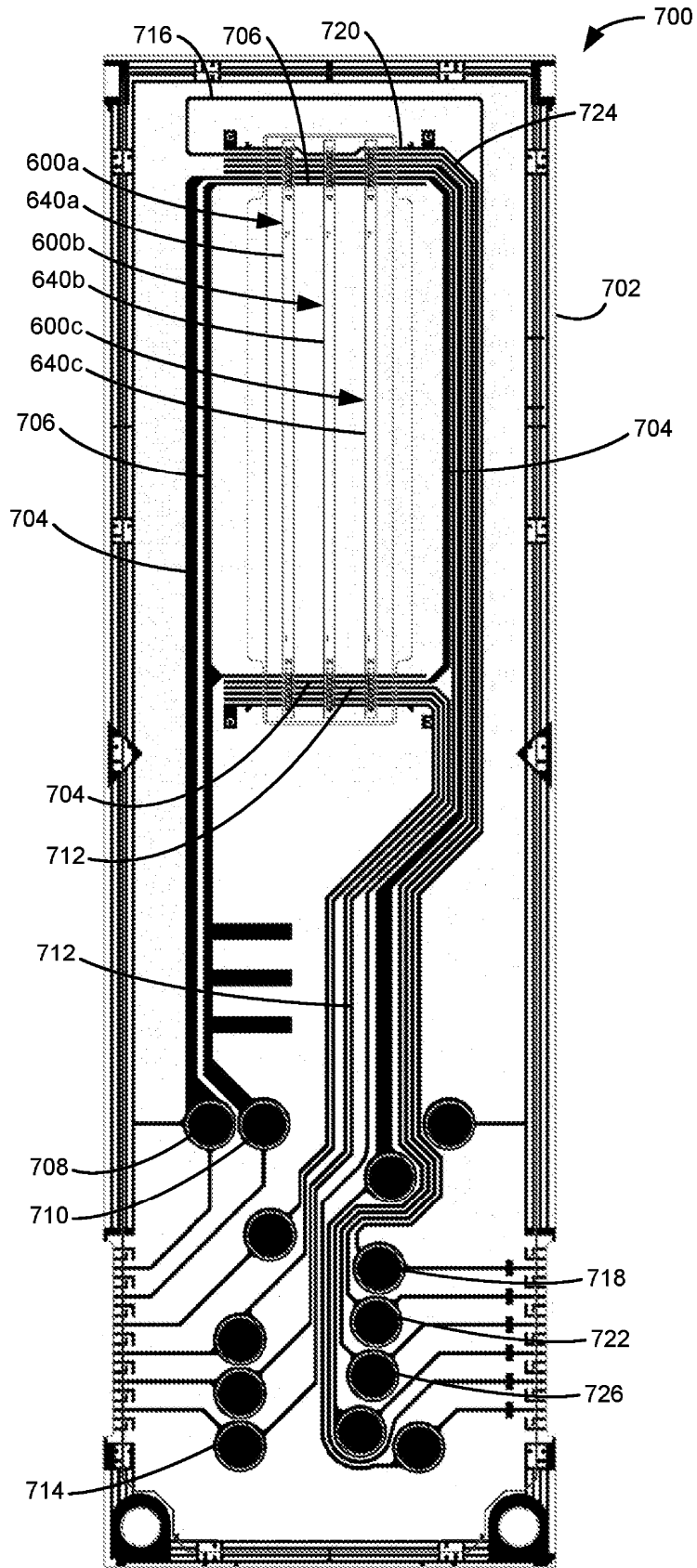


Fig. 11

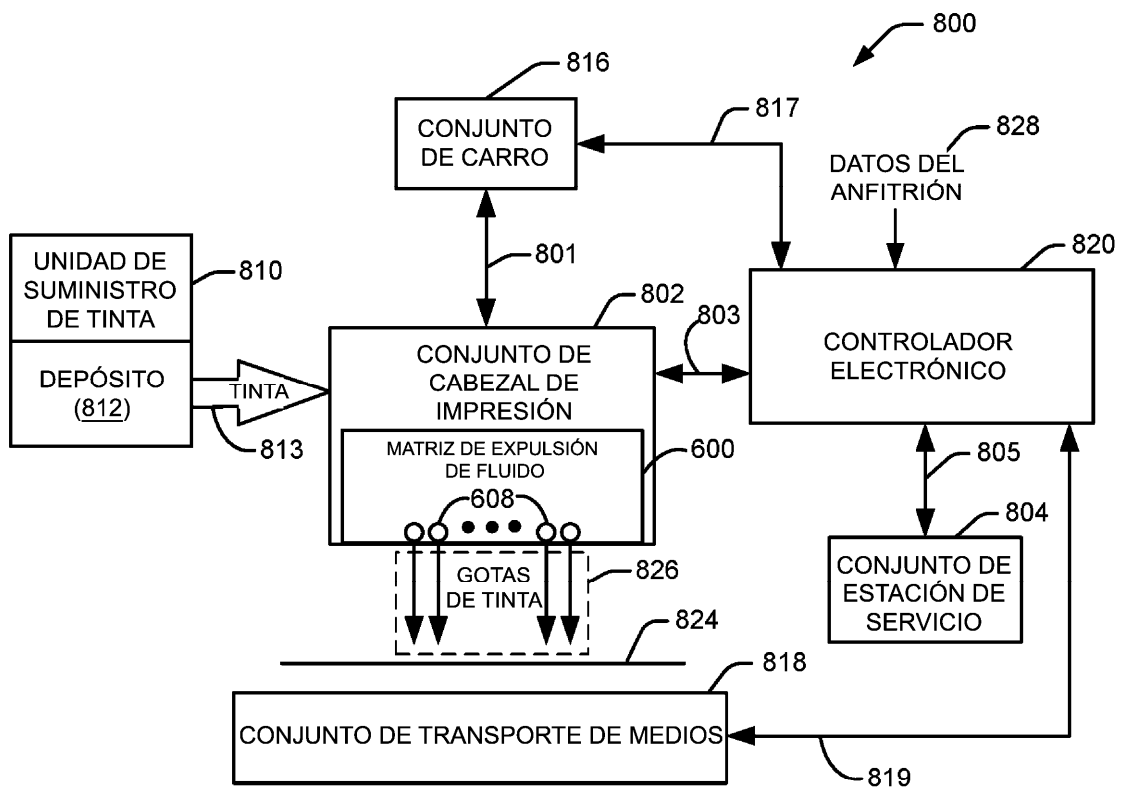


Fig. 12