

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 000**

51 Int. Cl.:

B41J 2/175 (2006.01)

B41J 2/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2011** **E 11866663 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.03.2016** **EP 2714407**

54 Título: **Matriz de cabezal de impresión**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2016

73 Titular/es:

**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT
COMPANY, L.P. (100.0%)
11445 Compaq Center Drive West
Houston, TX 77070, US**

72 Inventor/es:

**AXTELL, JAMES P.;
TORGERSON, JOSEPH M. y
BENJAMIN, TRUDY**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 566 000 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

Matriz de cabezal de impresión

Antecedentes

5 Los cabezales de impresión de chorro de tinta son ampliamente utilizados en los mecanismos de impresión de hoy en día. Esos mecanismos, a su vez, se encuentran en muchos productos tales como impresoras de sobremesa, impresoras portátiles, plóters, copiadoras, impresoras de cámara, impresoras de transacción, impresoras de video, terminales de punto de venta, máquinas de fax y dispositivos todo en uno (por ejemplo, una combinación de al menos dos de una impresora, escáner, copiadora y fax), por nombrar algunos.

10 Los cabezales de impresión típicamente tienen varios elementos de expulsión, a menudo denominados "inyectores", que están dispuestos en una orientación lineal que tiene una longitud particular a lo largo del eje largo de la matriz lineal. Esta longitud puede denominarse "altura" del cabezal de impresión, aunque el cabezal de impresión puede estar orientado en cualquier dirección. La longitud a lo largo del eje corto de la matriz lineal, una dirección que es ortogonal a la altura del cabezal de impresión, puede denominarse "anchura". En general, cuanto más ancho sea el cabezal de impresión para una longitud dada, mayor es el área del cabezal de impresión, y mayor es el coste del cabezal de impresión.

15 El documento US 2003/052944 A1 describe un conjunto de cabezales de impresión que incluye un portador que tiene un colector de fluido definido en el mismo, y una pluralidad de matrices de cabezal de impresión, montadas cada una en el portador y que incluye un primer conjunto de inyector y un segundo conjunto de inyector. El colector de fluido incluye una primera cámara y una segunda cámara, de manera que el primer conjunto de inyector de cada una de las matrices de cabezal de impresión se comunica con la primera cámara del colector de fluido, y el segundo conjunto de inyector de cada una de las matrices de cabezal de impresión se comunica con la segunda cámara del colector de fluido.

Breve descripción de los dibujos

25 La figura 1 es una representación esquemática de una matriz de cabezal de impresión para la emisión de gotas de un líquido particular, de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 2 es una representación esquemática ampliada de una porción de la matriz de cabezal de impresión de la figura 1, que muestra un extremo de los paquetes de inyectores adyacentes en dos columnas, de acuerdo con una realización de la presente descripción.

30 La figura 3 es una representación esquemática de una matriz de cabezal de impresión para la emisión de gotas de una pluralidad de líquidos diferentes, de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 4 es un diagrama de flujo de acuerdo con una realización de la presente descripción de un procedimiento de fabricación de una matriz de cabezal de impresión.

Descripción detallada

35 En una impresora de chorro de tinta, se depositan gotas sobre un medio de impresión, a medida que el cabezal de impresión de la impresora, el medio de impresión, o ambos se mueven uno respecto a otro. Para mejorar el rendimiento de la impresora, la impresora puede ser configurada de manera que el cabezal de impresión tenga una altura que sea al menos tan grande como una dimensión correspondiente del medio de impresión. En operación, el medio de impresión puede, de este modo, pasar por debajo del cabezal de impresión, y se pueden depositar gotas sobre toda el área imprimible en una única pasada. Esto puede eliminar el retardo de manera efectiva, de otro modo asociado con la correspondencia del cabezal de impresión de un extremo a otro del medio de impresión para cubrir toda el área imprimible.

40 Los cabezales de impresión de chorro de tinta se fabrican típicamente sobre un sustrato, tal como una matriz de silicio, utilizando técnicas de fabricación de circuitos integrados y/o de micromecanizados. Los inyectores pueden estar dispuestos a cada lado de una ranura de alimentación que está dispuesta completamente de un extremo a otro de la matriz. La ranura de alimentación alimenta líquido a los inyectores para su expulsión. En un tipo de tecnología de chorro de tinta, denominada "chorro de tinta térmico", un elemento de calentamiento, tal como un resistor, calienta rápidamente un pequeño volumen de líquido, formando una burbuja que ocasiona el que al menos una gota de líquido sea expulsada. La energía eléctrica necesaria para operar los inyectores está típicamente conectada a la matriz en un borde de la superficie.

50 Tal como se define en esta memoria y en las reivindicaciones adjuntas, un "líquido" será entendido de manera amplia como un fluido no compuesto principalmente de un gas o gases. Además, términos de orientación y de posición relativa (tales como "superior", "inferior", "lado", "altura", "anchura", "longitud", y otros) no pretenden requerir una orientación particular de cualquier elemento o conjunto, y se utilizan por conveniencia de ilustración y descripción.

- 5 En la disposición anterior, dado que la ranura de alimentación se extiende completamente de un extremo a otro de la matriz, las pistas eléctricas que llevan energía a los resistores de disparo deben extenderse alrededor de la ranura. Cuanto más grande sea la longitud de una ranura, más largas serán las pistas eléctricas utilizadas para obtener la energía de un lado de la ranura al otro. Pistas eléctricas comparativamente largas en la matriz resultan en una caída de tensión eléctrica (debido a la resistencia parásita de las pistas) que aumenta a lo largo de la longitud de la pista, particularmente para aquellas pistas que llevan cantidades importantes de corriente eléctrica.
- 10 En los cabezales de impresión que tienen una altura de más de aproximadamente 25,4 mm (una pulgada), estas caídas de tensión pueden aumentar lo suficiente para impedir que los inyectores más cercanos a la conexión eléctrica a la matriz, y/o los inyectores más alejados de la conexión eléctrica a la matriz, operen en su rango de tensión admisible. Si esto ocurre, el tamaño de las gotas expulsadas desde los diferentes inyectores puede variar, algunos inyectores pueden ser incapaces de emitir gotas y algunos inyectores pueden resultar dañados. Todos estos efectos resultan en una degradación de la calidad de la salida impresa.
- 15 Con referencia ahora a los dibujos, se muestra una matriz de cabezal de impresión de ejemplo, en la que las pistas eléctricas proporcionan una energía eléctrica adecuada a los diferentes inyectores de la matriz, con el fin de producir una salida impresa de la calidad deseada. Como se ha indicado, la matriz puede disponer de varias ranuras de alimentación para alimentar el mismo líquido a diferentes subconjuntos de inyectores dentro de una red más grande de inyectores. Las ranuras de alimentación, y los subconjuntos de inyectores se pueden extender a lo largo de un eje largo de la matriz. La forma y disposición de los diferentes componentes en la matriz de cabezal de impresión minimizan la anchura (a lo largo de un eje corto) de la matriz, aun proporcionando una adecuada distribución de la alimentación a todos los inyectores, reduciendo de este modo el coste de la matriz de cabezal de impresión.
- 20 Una matriz de cabezal de impresión 10 de ejemplo se muestra en la figura 1, teniendo la matriz de cabezal de impresión una disposición de ranuras en la cual existe una ranura de longitud total 20 que va de un extremo a otro del substrato 11, estando la ranura de longitud total segmentada en una pluralidad de segmentos de ranura discontinuos 20a-20d más pequeños para alimentar un mismo líquido (representado de manera general por un rayado cruzado en la figura 1) a través de la matriz. Como se muestra, los segmentos de ranura pueden formar varias columnas, incluyendo cada columna al menos un segmento de ranura. A este respecto, los segmentos de ranura 20a-20d definen dos columnas substancialmente paralelas 12, 14, incluyendo cada columna un par de segmentos de ranura alineados, paralelos a los segmentos de ranura de la otra columna. Aunque en la figura 1 cada columna se muestra con dos segmentos de ranura, se pueden emplear más o menos segmentos de ranura.
- 25 Como se indica, la columna 12 está desfasada con respecto a la columna 14 en la dirección del eje corto 4 una distancia de ranura a ranura 30. En algunos ejemplos, la distancia de ranura a ranura 30 puede ser de aproximadamente 1000 micras. Debe entenderse que la distancia de ranura a ranura 30 puede estar determinada, en parte, por el deseo de llevar pistas eléctricas entre los segmentos de ranura. Debe entenderse asimismo que la distancia de ranura a ranura 30 afecta a la anchura 35 de la matriz 10. La anchura 35, a su vez, afecta al coste de la matriz.
- 30 Los segmentos de ranura pueden estar escalonados de tal manera que los segmentos de ranura adyacentes estén en filas diferentes. Los segmentos de ranura adyacentes (en columnas diferentes), tales como los segmentos de ranura 20a, 20b, están también desfasados unos con respecto a otros a lo largo de la dirección del eje largo 2. Típicamente, los segmentos de ranura adyacentes (de nuevo, en columnas diferentes) están dispuestos de tal manera que los extremos adyacentes de los segmentos de ranura están situados a lo largo del mismo eje corto. Por ejemplo, los extremos adyacentes de los segmentos de ranura 20b, 20c están situados a lo largo del mismo eje corto 32. De manera similar, los extremos adyacentes de los segmentos de ranura 20a, 20b están situados a lo largo del mismo eje corto, como lo están los extremos adyacentes de los segmentos de ranura 20c, 20d, y así sucesivamente. Esta disposición facilita el tratamiento de los inyectores asociados con los segmentos de ranura de las dos columnas 12, 14 como una red lineal virtual de inyectores de altura 37 durante las operaciones de impresión, en la que los inyectores están separados uniformemente a lo largo del eje largo 2. Los segmentos de ranura pueden así actuar como una única ranura de longitud total.
- 35 En algunos ejemplos, los extremos adyacentes de los segmentos de ranura adyacentes (en diferentes columnas) pueden superponerse sobre el eje corto 32 en algunos inyectores, con el fin de permitir la compensación de efectos tales como una dirección errónea de gotas expulsadas desde los inyectores de extremo o proporcionar un flujo de líquido suficiente a los inyectores de extremo. En tales ejemplos, los inyectores que se superponen, que consiguen el rendimiento de impresión deseado, pueden ser elegidos para su utilización durante las operaciones de impresión. Cuando la matriz es una matriz de red del ancho de una página, la altura 37 puede ser de una a cuatro pulgadas, o más.
- 40 Las señales de potencia eléctrica, de datos y/o de control, pueden ser conectadas a la matriz del cabezal de impresión 10 a través de áreas de contacto 42. Cada área de contacto 42 está asociada con una conexión de alimentación, una señal de datos o una señal de control individuales. Típicamente, al menos un área de contacto 42 está dispuesta sobre la matriz 10 entre cada dos segmentos de ranura en una columna particular. Por ejemplo, el área de contacto 42a está dispuesta en la columna 12 entre los segmentos de ranura 20a, 20c.
- 45
- 50
- 55

Desde las áreas de contacto 42, las pistas eléctricas 40 se extienden de un extremo a otro de la matriz 10 en la dirección del eje corto 4. Dado que los segmentos de ranura pasan completamente a través de la matriz, las pistas eléctricas se extienden alrededor de los segmentos de ranura. La distancia de ranura a ranura 30 seleccionada de este modo para ser suficientemente para permitir, por ejemplo, que la pista eléctrica 40a pase entre el extremo inferior del segmento de ranura 20a y el extremo superior del segmento de ranura 20b. La pista eléctrica 40a puede de este modo estar conectada a la electrónica dispuesta en el lado de los segmentos de salida 20a, 20b que está en el área de contacto opuesta 42a. Aunque no se ilustra por razones de claridad, debe entenderse que las pistas eléctricas procedentes del área 42a también se pueden conectar directamente a la electrónica en el lado de los segmentos de ranura 20a, 20b que está más cerca del área de contacto 42a.

Sobre la base de lo anterior, la longitud total de la pista eléctrica 40a puede ser considerablemente menor de lo que sería si, por ejemplo, los segmentos de ranura 20a-20d estuviesen todos combinados en una única ranura de altura 37. En ese caso, la pista 40a sería mucho más larga, dado que se extendería alrededor del extremo superior o del inferior de la matriz para llegar a la electrónica en el otro lado de la ranura desde el área. En las redes del ancho de una página, y particularmente para las pistas eléctricas que llevan una cantidad importante de corriente, tal como hasta un amperio, este exceso de distancia resultaría en caídas de tensión inaceptables debido a la resistencia parásita de la pista.

No obstante, en el presente ejemplo, las longitudes de las pistas eléctricas 40a, 40b son suficientemente pequeñas para asegurar que las tensiones aplicadas a todos los inyectores, independientemente de su ubicación, estén dentro de tolerancias. Esto, a su vez, asegura que el tamaño de las gotas expulsadas desde diferentes inyectores es congruente, y que todos los inyectores son capaces de emitir gotas, lo que a su vez asegura que la salida impresa es de alta calidad.

Considerando ahora con mayor detalle, y con referencia a la figura 2, se muestran dos grupos de ranuras adyacentes 60a, 60b de la matriz de cabezal de impresión 10, estando cada grupo situado en una columna diferente. Como se indica, un paquete de inyectores 50 está dispuesto adyacente a, o a tope con, cada lado largo de una ranura. Cada paquete de inyector 50 puede ser sustancialmente rectangular, y tener una altura sustancialmente igual a la altura del segmento de ranura.

Tal como se utiliza en esta memoria, un "grupo de ranuras" debe entenderse de manera amplia como la disposición de un segmento de ranura y al menos un paquete de inyectores dispuesto a tope o adyacente a un lado largo del segmento de ranura. Se debe entender de manera amplia que un "paquete de inyectores" incluye una red de inyectores separados que están a tope o son adyacentes a un lado largo de un segmento de ranura, de manera que el líquido alimentado a través del segmento de ranura puede fluir en cada inyector del paquete de inyectores para su posterior expulsión. Se debe entender que cada paquete de inyectores incluye la electrónica que recibe señales de potencia, de datos y/o de control que hacen que las gotas de líquido sean expulsadas de manera controlada desde los inyectores individuales. El factor de forma de la electrónica se muestra como un simple rectángulo, pero se contemplan otras disposiciones. Las señales de potencia, de datos y/o de control son recibidas por la electrónica a través de pistas que pueden estar conectadas a ubicaciones de fuente de señal tales como, por ejemplo, las áreas 42a. Las señales de potencia, de datos y/o de control pueden ser encaminadas a través de un paso diagonal 70 entre los grupos adyacentes 60a, 60b.

La electrónica de cada paquete de inyectores puede incluir, por ejemplo, una matriz de conmutadores de activación dispuestos adyacentes, o a tope con, la red lineal de inyectores. Cada inyector de la red lineal está asociado con un conmutador de activación correspondiente en la matriz de conmutadores de activación. Típicamente, una pista (denominada también "línea de disparo") está conectada a un lado del resistor de disparo del inyector, y el conmutador de activación correspondiente está conectado al otro lado del resistor de disparo. El conmutador de activación está asimismo conectado a una pista de tensión de referencia (típicamente tierra). El conmutador de activación controla el flujo de corriente a través del resistor de disparo. Cuando el conmutador de activación se pone en encendido, una corriente suficiente para calentar el líquido y expulsar la gota desde el inyector fluye desde la pista de alimentación, a través del resistor de disparo, a tierra. En algunos ejemplos, el conmutador de activación es un conmutador de transistor de efecto de campo (FET - Field Effect Transistor, en inglés), y la red de conmutadores de activación es una red de tales FET.

La electrónica puede asimismo incluir una red de lógica de control dispuesta adyacente, o a tope, con la red de conmutadores de activación. La red de lógica de control recibe señales de datos y de control y determina si y cuándo son expulsadas gotas de líquido de un inyector particular. Una salida de la red de lógica de control está conectada a la entrada de control de cada conmutador de activación, tal como la puerta de un conmutador FET. En algunos ejemplos, la red de lógica de control incluye aproximadamente de cinco a diez transistores de control de tipo lógico para cada conmutador de activación FET. No obstante, estos transistores de control ocupan típicamente cada uno un área menor que el conmutador de activación FET.

En algunos ejemplos, la anchura 54 de cada segmento de ranura en la dirección del eje corto 4 del segmento de ranura es aproximadamente de 150 micras. La altura 39 de cada segmento de ranura en la dirección del eje largo 2 puede ser de aproximadamente 15000 a 30000 micras. De este modo la ranura puede tener una relación de aspecto

de aproximadamente 100 a 1 o mayor. Consecuentemente, para una matriz de cabezal de impresión de la anchura de una página en la que cada segmento de ranura tiene una altura de aproximadamente media pulgada, habrá ocho segmentos de ranura en cada columna (un total de 16 segmentos de ranura) para conseguir una altura de franja de 8 pulgadas. Resultará evidente que los dibujos de las figuras 1 a 3, de acuerdo con ello, en aras de la claridad, no están dibujados a escala y no muestran todos los segmentos de ranura.

En algunos ejemplos, la anchura 52 de un paquete de inyectores 50, que incluye la red de inyectores y la electrónica, puede ser de aproximadamente 400 micras. Cuando la anchura 54 del segmento de ranura es de aproximadamente 150 micras, como se ha descrito anteriormente, y cuando existe un paquete de inyectores a cada lado del segmento de ranura, el grupo de ranuras 60a correspondiente tiene una anchura de aproximadamente 950 micras. La distancia de ranura a ranura 30 está basada no solo en la anchura 52 de los paquetes de inyectores 50a, 50b, no obstante, sino también en la anchura, en la dirección del eje corto 4, del paso 70 a través del cual la pista 40a se extiende hasta al menos el paquete de inyectores 50d. Además, las señales de alimentación, datos y/o control pueden ser proporcionadas a la electrónica del paquete de inyectores 50a a través de una pista que está acoplada a la pista eléctrica 40a (como se muestra), o conectadas directamente desde el área 42a. Tal pista eléctrica se podría conectar a la electrónica del paquete de inyectores 50a sin extenderse a través del paso 70.

La longitud y la anchura de la pista 40a, a su vez, dependen no solo de la anchura de los grupos de ranuras, sino también de la distancia de ranura a ranura 30 entre los segmentos de ranura 20a y 20b en la dirección del eje corto 4. Una pista más larga 40a se produce con una mayor separación 30. Por lo que respecta a la anchura de la pista 40a, aunque se ilustran una pista 40a y el área 42a por claridad, resultará evidente que varias pistas diferentes para señales de alimentación, datos y/o control se pueden extender a través del paso 70. Las dimensiones del paso 70 se eligen típicamente para contener el número y la anchura de las pistas que se extienden a través del paso 70. O bien, al contrario, las dimensiones del paso 70 pueden limitar el número y/o la anchura de las pistas que se pueden extender a través del paso 70.

Resultará evidente que la anchura de las pistas de alimentación es, de manera típica, considerablemente mayor que la de las pistas de datos o de señal, debido a la mayor cantidad de corriente que llevan las pistas de alimentación. Cuanto más y/o más anchas sean las pistas que se extienden a través del paso 70, más ancho será el propio paso. Dado que los extremos adyacentes de los segmentos de ranura 20a, 20b están restringidos para permanecer a lo largo del mismo eje corto 32 para mantener el espaciado equidistante de los inyectores en la dirección del eje largo 2 a través tanto del segmento de ranura 20a como del segmento de ranura 20b, el aumento de la anchura de la pista 70 se consigue aumentando la distancia de ranura a ranura 30.

Considerando ahora una matriz de cabezal de impresión para la emisión de gotas de una pluralidad de líquidos diferentes, de acuerdo con otro ejemplo de la presente descripción, y con referencia a la figura 3, la matriz puede ser una matriz de cabezal de impresión de red de la anchura de una página 410 rectangular. La matriz 410 toma la forma de un substrato que tiene una disposición de grupos de ranuras de cabezal de impresión 460 generalmente rectangular formada en la misma. Cada grupo de ranuras de cabezal de impresión 460 tiene una ranura de alimentación 420 de líquido que substancialmente divide en dos el grupo de ranuras 460 en la dirección de una bisectriz 402. Cada grupo de ranuras 460 tiene asimismo un paquete de inyectores 450 adyacente, o a tope, a cada lado del segmento de ranura 420 de alimentación de líquido. Un ejemplo de un paquete de inyectores 450 puede incluir una red de inyectores y electrónica. Otro ejemplo de un paquete de inyectores 450 puede incluir una red de inyectores, una red de conmutadores de activación, y una red de lógica de control tal como se describe con referencia a la figura 2 anterior.

Como se muestra, los paquetes de inyectores para un líquido dado - tal como, por ejemplo, un líquido de un color particular - están escalonados en dos columnas alternas 412, 414 en la dirección de la bisectriz 402. La matriz 410 tiene un paso diagonal 470a entre un primer grupo de ranuras 460a para un líquido dado en la primera columna 412 y un segundo grupo de ranuras 460b adyacente para el líquido dado en la segunda columna 414. Una pista eléctrica 440a se puede extender de una primera ubicación en la primera columna (es decir, una ubicación en la primera columna entre el primer grupo de ranuras 460a y un tercer grupo de ranuras 460c), a través del paso diagonal 470a, y conectarse al paquete de inyectores 450b del segundo grupo de ranuras 460b dispuesto en el lado opuesto de la ranura de alimentación de líquido 420b de la primera ubicación. La pista eléctrica 440a se puede asimismo conectar a uno o más de los paquetes de inyectores 450a, 450c y 450d.

En algunos ejemplos, dos columnas alternas 416, 418 de grupos de ranuras 460e, 460f para un segundo líquido (por ejemplo, tinta amarilla), diferente del líquido dado para los grupos de ranuras 460a, 460b (por ejemplo, tinta azul), están separadas, en una dirección 404 ortogonal a la dirección de bisectriz 402, desde las dos columnas alternas 412, 414 para el líquido dado. La distancia de ranura a ranura 431 entre los grupos de ranuras 460 para dos líquidos diferentes en columnas adyacentes (por ejemplo, las columnas 414, 416) puede ser considerablemente mayor que la distancia de ranura a ranura 430 entre los grupos de ranuras 460 para el mismo líquido en columnas adyacentes (por ejemplo, las columnas 412, 414). La separación 431 está relacionada típicamente con el tamaño de las barreras físicas, tales como nervios verticales, entre las columnas 414, 416 que están unidos al lado posterior de la matriz 410 para mantener los dos líquidos diferentes separados uno de otro.

En algunos ejemplos, los grupos de ranuras 460 están dispuestos en la matriz 410 en filas y columnas. Cada par de columnas adyacentes está asociado con un líquido diferente. Por ejemplo, las columnas 412 y 414 incluyen conjuntamente una ranura de longitud total para el suministro de tinta azul, mientras que las columnas 416 y 418 incluyen conjuntamente una ranura de longitud total para el suministro de tinta amarilla.

5 Cada grupo de ranuras 460 está asignado a una fila particular. En algunos ejemplos, una pista eléctrica 440a se extiende de un extremo a otro de la matriz 410 en la dirección de la fila 404 entre dos filas de grupos de ranuras 460. Por ejemplo, la pista eléctrica 440a sigue una ruta serpenteante a través de la matriz que pasa de una manera serpenteante a través de un paso diagonal 470a entre un grupo de ranuras 460a, 460e en una fila, y un grupo de ranuras 460b, 460f en la otra fila. Típicamente, la pista eléctrica 440 se extiende entre cada par de filas adyacentes.
 10 Por ejemplo, la pista de alimentación 440b pasa de una manera serpenteante a través de un paso diagonal 470b entre un grupo de ranuras 460c en una fila y un grupo de ranuras 460d en la otra fila. Las áreas de contacto 442a, 442b pueden estar dispuestas en o cerca de un borde vertical de la matriz 410. Por ejemplo, el área 442a está conectada a la pista eléctrica 440a, mientras que el área 442b está conectada a la pista eléctrica 440b.

15 Considerando ahora un procedimiento 700 de fabricación de una matriz de cabezal de impresión de silicio de red de la anchura de una página de acuerdo con un ejemplo de la presente descripción, y con referencia a la figura 4, en 702, se definen ubicaciones para los segmentos de ranura para un mismo líquido, escalonadas en dos columnas alternas, en el sustrato.

En 704, la electrónica de los inyectores se encuentra en uno o los dos lados de cada ubicación de ranura. La electrónica puede ser fabricada sobre la matriz mediante técnicas de procesamiento de circuitos integrados tales como un proceso de fabricación de silicio de NMOS o CMOS estándar. La electrónica está configurada para controlar la expulsión de gotas del mismo líquido desde una matriz lineal de inyectores.
 20

En 706, las pistas, incluidas una o más pistas de alimentación, son proporcionadas desde un punto de fuente, tal como un área, entre dos ubicaciones de ranura adyacentes en una columna, alrededor de un extremo de una tercera ubicación de ranura en la otra columna, a la electrónica en un lado alejado de la tercera ubicación de ranura. Las pistas pueden ser fabricadas en la matriz utilizando técnicas de procesamiento de circuitos integrados iguales o similares a las de la electrónica.
 25

En 708, las ranuras se forman a través del sustrato en cada una de las ubicaciones de ranura. Las ranuras se pueden formar a través del sustrato mediante técnicas tales como el taladrado por láser. La ranura se forma típicamente después de que la electrónica y las pistas han sido fabricadas.

30 En 710, existen matrices de inyectores en la matriz entre cada ranura y cada electrónica. En general, existen dos partes para una matriz de inyectores: los resistores de disparo y la capa de orificios que define las cámaras en las cuales están dispuestos los inyectores de disparo. Los resistores de disparo están fabricados utilizando técnicas de procesamiento de circuitos integrados, tales como técnicas de NMOS y de CMOS. En algunos ejemplos, la capa de orificios es una capa de orificios metálica que está unida a la matriz. En otros ejemplos la capa de orificios es una
 35 capa de orificios de tipo SU8 MEMS formada utilizando técnicas de procesamiento de semiconductores tales como creación de patrones y grabado. En algunos ejemplos, los resistores de disparo pueden estar formados antes de la formación de la ranura, mientras que la capa de orificios está formada después de la formación de ranuras.

En algunos ejemplos, se pueden fabricar varias matrices en una única lámina de silicio, de la cual se corta o separa una matriz individual.

40 Aunque se han descrito e ilustrado varios ejemplos específicos, la descripción no está limitada a los métodos, formas o disposiciones específicas de partes así descritas e ilustradas. Debe entenderse que esta descripción incluye todas las combinaciones nuevas y no obvias de elementos descritos en esta memoria, y se pueden presentar reivindicaciones en esta aplicación o en una posterior, a alguna combinación nueva y no obvia de estos elementos. Los ejemplos anteriores son ilustrativos, y ninguna característica o elemento único es esencial para
 45 todas las posibles combinaciones que pueden ser reclamadas en esta o en una aplicación posterior. A menos que se especifique otra cosa, las etapas de una reivindicación del método no necesitan ser llevadas a cabo en el orden especificado. La descripción no está limitada a las implementaciones descritas anteriormente, sino que por el contrario está definida por las reivindicaciones adjuntas a la luz de su alcance completo de equivalentes. Cuando las reivindicaciones citan "un" o "un primer" elemento del equivalente del mismo, tales reivindicaciones debe entenderse
 50 que incluyen la incorporación de uno o más de tales elementos, que no requieren ni excluyen dos o más de tales elementos.

REIVINDICACIONES

1. Una matriz de cabezal de impresión, que comprende:
 - un sustrato (11);
 - una ranura (20; 420) que se extiende a través del sustrato (11), incluyendo la ranura (20; 420) un primer segmento de ranura (20a; 420a) y un segundo segmento de ranura discontinuo (20b; 420b), estando el segundo segmento de ranura (20b; 420b) desfasado con relación al primer segmento de ranura (20a; 420a) a lo largo de un eje largo (2) y a lo largo de un eje corto ortogonal (4), en el que el desfase del primer segmento de ranura (20a; 420a) y el segundo segmento de ranura (20b; 420b) definen un paso (70; 470a) entre el primer segmento de ranura (20a; 420a) y el segundo segmento de ranura (20b; 420b); y
 - una pista eléctrica (40a, 40b; 440a, 440b) que se extiende de un extremo a otro del sustrato (11) a través del paso (70; 470a).
2. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 1, en la que el primer segmento de ranura (20a; 420a) y el segundo segmento de ranura (20b; 420b) tienen extremos adyacentes a lo largo de un mismo eje corto (4).
3. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 1, en la que el primer segmento de ranura (20a; 420a) se encuentra en una primera columna (12; 412) y el segundo segmento de ranura (20b; 420b) se encuentra en una segunda columna (14; 414) paralela a la primera columna (12; 412).
4. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 1, en la que la ranura (20) incluye además un tercer segmento de ranura, segmentos de ranura consecutivos a lo largo del eje largo (2) alternando entre una primera columna (12; 412) y una segunda columna (14; 414).
5. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 4, en la que cada segmento de ranura en una columna dada está alineado con todos los demás segmentos de ranura en la columna dada.
6. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 1, en la que la ranura (20) comprende:
 - una primera ranura de longitud total segmentada en una pluralidad de segmentos de ranura discontinuos para dispensar un primer líquido a través del sustrato (11), teniendo la primera ranura de longitud total pasos (70; 470a) definidos entre los segmentos de ranura adyacentes de la primera ranura de longitud total, y
 - una segunda ranura de longitud total segmentada en una pluralidad de segmentos de ranura discontinuos para dispensar un segundo líquido diferente a través del sustrato (11), teniendo la segunda ranura de longitud total pasos (70; 470a) definidos entre los segmentos de ranura adyacentes de la segunda ranura de longitud total; y
 - en la que la pista eléctrica (40a, 40b; 440a, 440b) está se extiende de un extremo a otro del sustrato (11) a través de los pasos (70; 470a).
7. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 6, en la que los segmentos de ranura están dispuestos en filas, incluyendo cada fila un segmento de ranura de la primera ranura de longitud total y un segmento de ranura de la segunda ranura de longitud total.
8. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 7, en la que los pasos (70; 470a) entre los segmentos de ranura adyacentes de la primera ranura de longitud total y la segunda ranura de longitud total definen una ruta serpenteante entre las filas adyacentes de los segmentos de ranura.
9. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 7, en la que los segmentos de ranura de cada ranura de longitud total está dispuestos en varias columnas con los segmentos de ranura adyacentes en diferentes columnas.
10. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 9, en la que los pasos (70; 470a) definidos entre los segmentos de ranura adyacentes de cada ranura de longitud total son pasos (70; 470a) diagonales.
11. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 10, que comprende además una pluralidad de paquetes de inyectores, estando cada paquete de inyectores asociado con un segmento de ranura.
12. La matriz de cabezal de impresión según la reivindicación 11, en la que la pista eléctrica (40a, 40b; 440a, 440b) que se extiende a través de los segmentos de ranura adyacentes de la primera ranura de longitud total están en comunicación eléctrica con un paquete de inyectores asociado con un segmento de ranura de la segunda ranura de longitud total.
13. Procedimiento de fabricación de una matriz de cabezal de impresión, que comprende:

definir (702) ubicaciones de ranura en un sustrato (11), escalonadas en dos columnas alternas, para una pluralidad de segmentos de ranura (20a, 20b; 420a; 420b) destinados a dispensar un mismo líquido a través del sustrato (11);

5 disponer (704), de manera adyacente a cada ubicación de ranura, una electrónica de control de una red de inyectores asociada con la ubicación de la ranura;

disponer (706) una pista eléctrica (40a, 40b; 440a, 440b) de entre dos ubicaciones de ranura adyacentes en una columna, alrededor de un extremo de una tercera ubicación de ranura en otra columna, en la electrónica en un lado alejado de la tercera ubicación de ranura;

formar (708) ranuras a través del sustrato (11) en las ubicaciones de ranura; y

10 formar (710) redes de inyectores en la matriz en la proximidad de cada ranura y de cada electrónica.

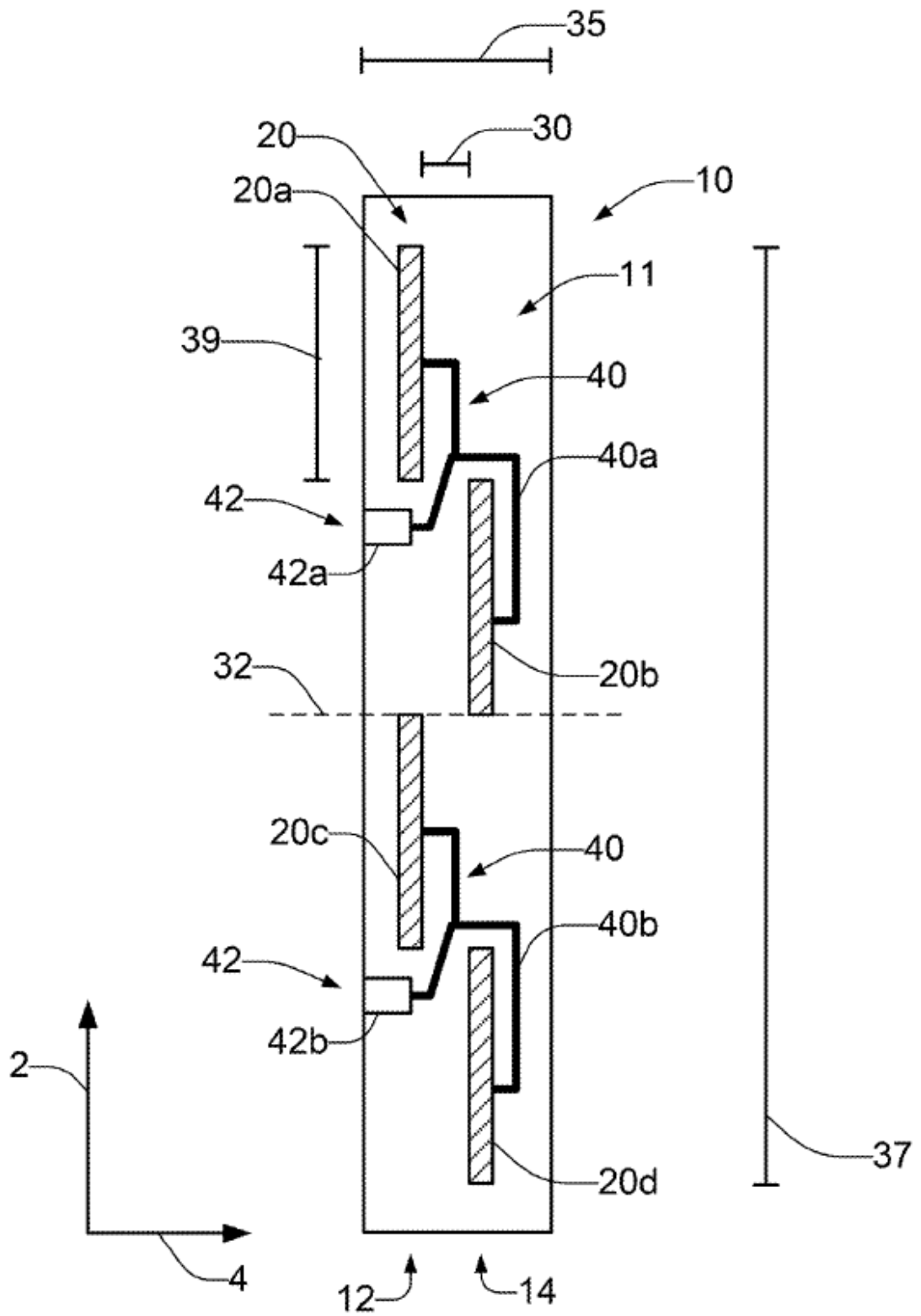


FIG. 1

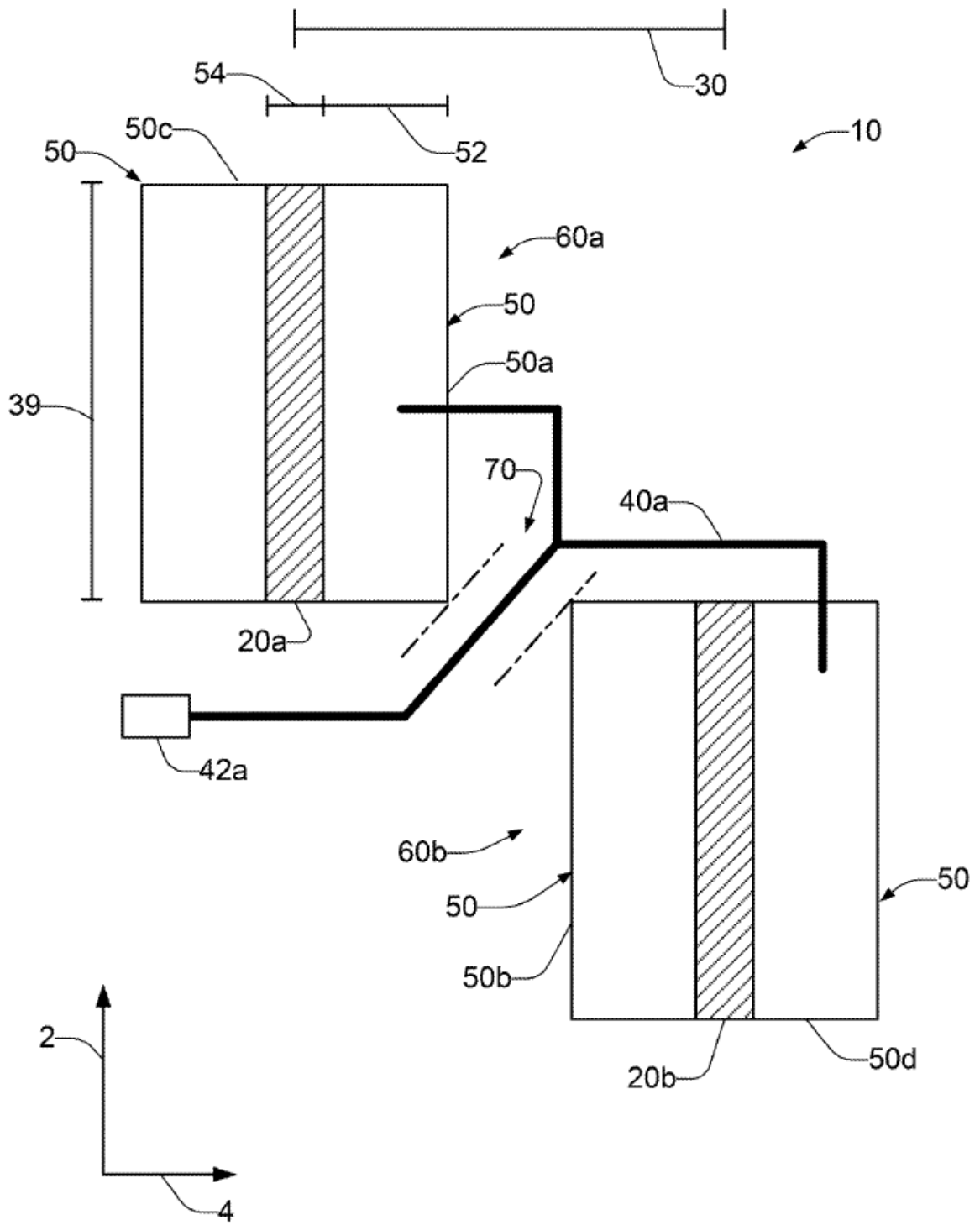


FIG. 2

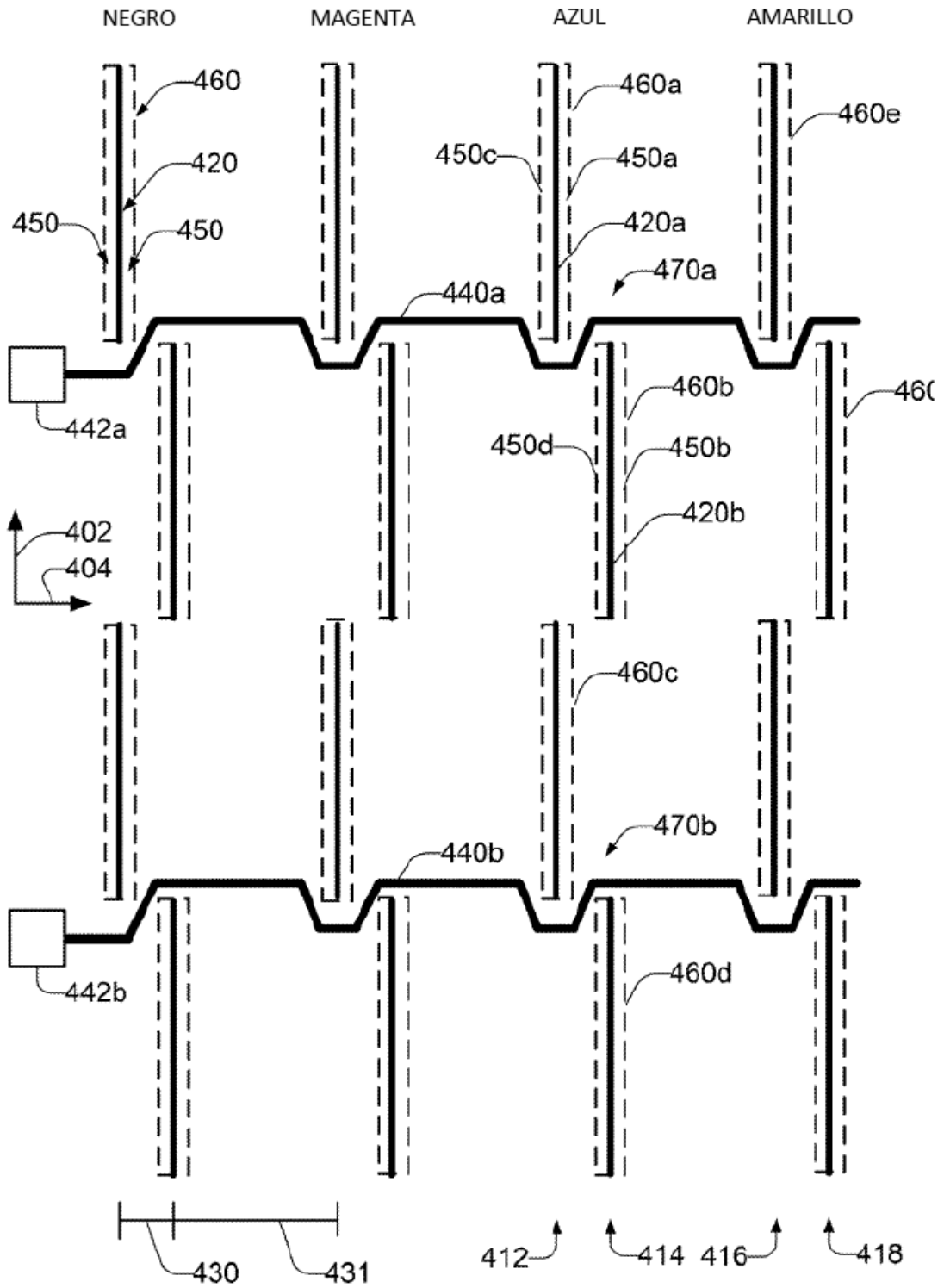


FIG. 3

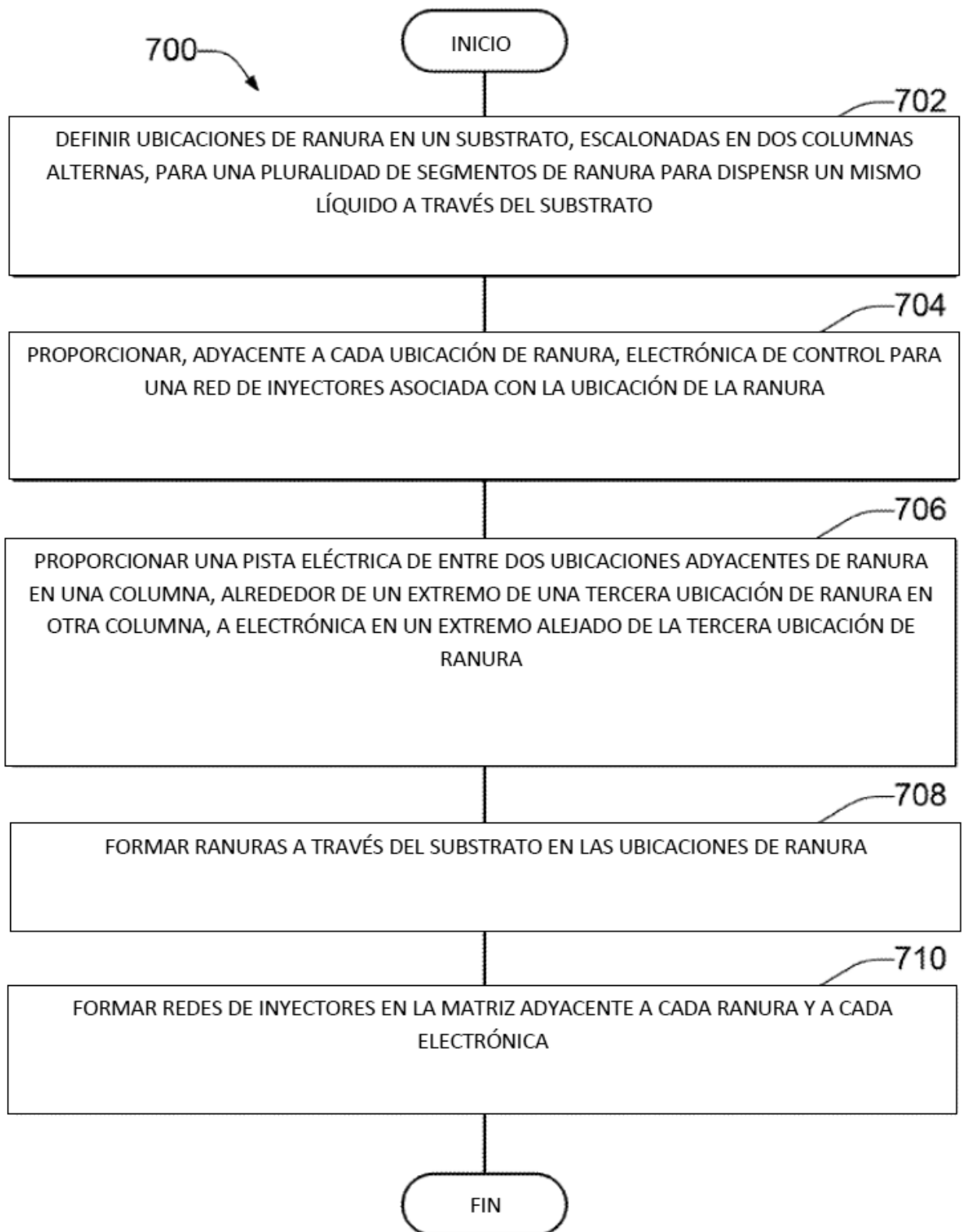


FIG. 4