



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 294 030**

51 Int. Cl.:
B41J 2/14 (2006.01)
B41J 2/21 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01970666 .2**
86 Fecha de presentación : **07.09.2001**
87 Número de publicación de la solicitud: **1309452**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **14.05.2003**

54 Título: **Cabezal estrecho de impresión de chorro de tinta multicolor.**

30 Prioridad: **30.01.2001 US 774811**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.04.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.04.2008

73 Titular/es: **Hewlett-Packard Company**
M/S 20BN, 3000 Hanover Street
Palo Alto, California 94304-1112, US

72 Inventor/es: **Torgerson, Joseph, M.;**
Browning, Robert, N., K.;
MacKenzie, Mark, H.;
Miller, Michael, D. y
Bakkom, Angela, White

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 294 030 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

Cabezal estrecho de impresión de chorro de tinta multicolor.

5 Antecedentes de la invención

La invención concernida se refiere generalmente a la impresión de chorro de tinta y, más particularmente, a un cabezal estrecho de impresión de chorro de tinta, de película delgada y multicolor.

10 La técnica de la impresión de chorro de tinta está relativamente bien desarrollada. Se han venido implantando productos comerciales tales como impresoras informatizadas, dispositivos trazadores de gráficos y máquinas de facsímil, con tecnología de chorro de tinta con el fin de producir medios impresos. Las contribuciones de la Hewlett-Packard Company a la tecnología de chorro de tinta se describen, por ejemplo, en diversos artículos de la publicación *Hewlett-Packard Journal*, Vol. 36, N° 5 (mayo de 1985); Vol. 39, N° 5 (octubre de 1988); Vol. 43, N° 4 (agosto de 1992); Vol. 43, N° 6 (diciembre de 1992); y Vol. 45, N° 1 (febrero de 1994).

20 Generalmente, se forma una imagen de chorro de tinta como resultado de la colocación precisa en un medio de impresión de gotas de tinta emitidas por un dispositivo de generación de gotas de tinta conocido como cabezal de impresión de chorro de tinta. Típicamente, un cabezal de impresión de chorro de tinta está soportado en un carro de impresión móvil que se desplaza sobre la superficie del medio de impresión y es controlado para eyectar gotas de tinta en instantes apropiados como resultado del control de una microcomputadora u otro controlador, de tal manera que se pretende que la regulación de la secuencia temporal de la aplicación de las gotas de tinta se corresponda con una configuración o diseño de puntos de imagen o píxeles de la imagen que se está imprimiendo.

25 Un cabezal de impresión de chorro de tinta típico de la Hewlett-Packard incluye una matriz o conjuntamente ordenado de boquillas formadas con precisión en una placa de orificios que está fijada a una capa de barrera para la tinta, que, a su vez, está fijada a una subestructura de película delgada que incorpora resistencias de calentamiento para el disparo de la tinta y un aparato para habilitar las resistencias. La capa de barrera para la tinta define canales de tinta que incluyen cámaras de tinta dispuestas sobre resistencias de disparo de tinta asociadas, y las boquillas de la placa de orificios están alineadas con las cámaras de tinta asociadas. Existen regiones de generadores de gotas de tinta, que están formadas por las cámaras de tinta y porciones de la subestructura de película delgada y de la placa de orificios que son adyacentes a las cámaras de tinta.

35 La subestructura de película delgada está compuesta, típicamente, de un sustrato tal como silicio, sobre el que se han formado varias capas de película delgada que forman resistencias de disparo de tinta de película delgada, un aparato para habilitar las resistencias, y también interconexiones a unas chapas de unión que se han proporcionado para las conexiones eléctricas externas al cabezal de impresión. La capa de barrera para la tinta es, típicamente, de un material polimérico que se ha estratificado o dispuesto a modo de capa, como una lámina seca, en la subestructura de película delgada, y está diseñada para ser foto-definible y curable tanto por ultravioleta (UV) como térmicamente. En un cabezal de chorro de tinta de un diseño de alimentación por ranura, la tinta se suministra desde uno o más depósitos de tinta a las diversas cámaras de tinta, a través de una o más ranuras de alimentación de tinta formadas en el sustrato.

45 Un ejemplo de la disposición física de la placa de orificios, la capa de barrera para la tinta y la subestructura de película delgada, se ilustra en la página 44 de la publicación *Hewlett-Packard Journal* de febrero de 1994, anteriormente citada. Ejemplos adicionales de cabezales de impresión de chorro de tinta se exponen en la Patente norteamericana N° 4.719.477 y en la Patente norteamericana N° 5.317.346, comúnmente asignadas, o en el documento EP-A-0955166.

50 Consideraciones acerca de los cabezales de chorro de tinta de película delgada incluyen un tamaño del sustrato y/o una fragilidad del sustrato en aumento a medida que se emplean más generadores de gotas de tinta y/o más ranuras de alimentación de tinta. Existe, de conformidad con ello, la necesidad de un cabezal de impresión de chorro de tinta que sea compacto y tenga un gran número de generadores de gotas de tinta.

Sumario de la invención

55 La invención descrita está dirigida a un cabezal estrecho de impresión de chorro de tinta que tiene tres matrices o conjuntos geoméricamente ordenados en columna de generadores de gotas de tinta, según se define en la reivindicación 1, y adecuado para impresión en color de paso múltiple a una resolución de impresión que tiene una separación de puntos en el eje del medio que es menor que la separación de las boquillas en columna de los generadores de gotas. De acuerdo con un aspecto más específico de la invención, el cabezal de impresión de chorro de tinta incluye resistencias de calentamiento de un valor de resistencia elevado, así como circuitos de FET de excitación eficientes que están configurados para compensar la variación en la resistencia parásita presentada por las pistas de potencia.

Breve descripción de los dibujos

65 Las ventajas y características de la invención que se describe serán fácilmente apreciadas por las personas expertas en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada, cuando se lea en combinación con los dibujos, en los cuales:

ES 2 294 030 T3

La Figura 1 es una ilustración en vista en planta superior, esquemática e ignorando la escala, de la disposición de generadores de gotas de tinta y de la selección fundamental de un cabezal de impresión de chorro de tinta que emplea la invención.

5 La Figura 2 es una ilustración en vista en planta superior, esquemática e ignorando la escala, de la disposición de generadores de gotas de tinta y buses de tierra del cabezal de impresión de chorro de tinta de la Figura 1.

La Figura 3 es una vista en perspectiva y esquemática, parcialmente recortada, del cabezal de impresión de chorro de tinta de la Figura 1.

10

La Figura 4 es una ilustración en planta superior parcial, esquemática e ignorando la escala, del cabezal de impresión de chorro de tinta de la Figura 1.

15

La Figura 5 es una representación esquemática de capas generalizadas de la subestructura de película delgada del cabezal de impresión de la Figura 1.

La Figura 6 es una vista parcial en planta superior que ilustra generalmente la disposición de una matriz o conjunto geoméricamente ordenado de circuitos de FET de excitación representativo, y de un bus de tierra del cabezal de impresión de la Figura 1.

20

La Figura 7 es un esquema de circuito eléctrico que representa las conexiones eléctricas de una resistencia de calentamiento y un circuito de FET de excitación del cabezal de impresión de la Figura 1.

25

La Figura 8 es una vista en planta esquemática de pistas de selección fundamental representativas del cabezal de impresión de la Figura 1.

La Figura 9 es una vista en planta y esquemática de una implementación ilustrativa de un circuito de FET de excitación y un bus de tierra del cabezal de impresión de la Figura 1.

30

La Figura 10 es una vista esquemática en alzado y en corte transversal del circuito de FET de excitación de la Figura 9.

La Figura 11 es una vista esquemática en perspectiva e ignorando la escala, de una impresora en la que puede emplearse el cabezal de impresión de la invención.

35

Descripción detallada de la exposición

En la siguiente descripción detallada y en las diversas figuras de los dibujos, los elementos similares se han identificado con los mismos números de referencia.

40

Haciendo referencia a continuación a las Figuras 1-4, se ilustran esquemáticamente en ellas vistas en planta y vistas en perspectiva, esquemáticas e ignorando la escala, de un cabezal de impresión 100 de chorro de tinta en el que puede ser empleada la invención y que incluye, generalmente, (a) una subestructura o plantilla 11 de película delgada, que comprende un sustrato tal como silicio y tiene diversas capas de película delgada formadas sobre la misma, (b) una capa de barrera 12 para la tinta, dispuesta sobre la subestructura 11 de película delgada, y (c) una placa 13 de orificios o boquillas, fijada de forma estratificada a la parte superior de la barrera 12 para la tinta.

45

La subestructura 11 de película delgada comprende una oblea o plantilla de circuito integrado que está formada, por ejemplo, de resultados de técnicas de circuito integrado convencionales y, como se representa esquemáticamente en la Figura 5, incluye generalmente un sustrato de silicio 111a, una capa de puerta de FET y dieléctrica 111b, una capa de resistencia 111c, y una primera capa de metalización 111d. Los dispositivos activos tales como los circuitos de FET de excitación que se describen más particularmente aquí, están formados en la porción superior del sustrato de silicio 111a y la capa de puerta de FET y dieléctrica 111b, la cual incluye una capa de óxido de puerta, puertas de poli-silicio y una capa dieléctrica adyacente a la capa de resistencia 111c. Se han formado unas resistencias de calentamiento 56 de película delgada en virtud de la configuración respectiva de la capa de resistencia 111c y de la primera capa de metalización 111d. La subestructura de película delgada incluye adicionalmente una capa de pasivación compuesta 111e, que comprende, por ejemplo, una capa de nitruro de silicio y una capa de carburo de silicio, así como una capa de pasivación mecánica de tantalio 111f, que se superpone al menos a las resistencias de calentamiento 56. Una capa conductora de oro 111g se superpone a la capa de tantalio 111f.

50

55

La capa de barrera 12 para la tinta está formada de una película seca que se dispone a modo de capa o estratifica por calor y presión en la subestructura de película delgada 11 y se define fotónicamente o foto-define para formar en su seno cámaras 19 dispuestas sobre las resistencias de calentamiento 56 y unos canales de tinta 29. Unas chapas de unión de oro 74, acoplables para las conexiones eléctricas externas, se han formado en la capa de oro, en extremos opuestos, separados entre sí longitudinalmente, de la subestructura de película delgada 11, y no están cubiertas por la capa de barrera 11 para la tinta. A modo de ejemplo ilustrativo, el material de la capa de barrera comprende una película seca de foto-polímero con material de base de acrilato, tal y como la película seca de foto-polímero con la denominación "Parad", obtenible en la E. I. DuPont de Nemours and Company, de Wilmington, Delaware. Películas secas similares

60

65

incluyen otros productos de la DuPont tales como la película seca con la denominación "Riston", así como películas secas fabricadas por otros proveedores químicos. La placa 13 de orificios comprende, por ejemplo, un sustrato plano compuesto de un material de polímero y en el que los orificios se han formado mediante ablación por láser, por ejemplo, según se describe en la Patente norteamericana asignada en común con el N° 5.469.199, que se incorpora aquí como referencia. La placa de orificios puede también comprender un metal dispuesto como recubrimiento, tal como níquel.

Según se representa en la Figura 3, las cámaras 19 de tinta dispuestas en el seno de la capa de barrera 12 están dispuestas, más concretamente, sobre respectivas resistencias de calentamiento 56 de disparo de tinta, y cada cámara 19 de tinta está definida por bordes o paredes interconectadas o mutuamente unidas de una abertura de cámara, formada en la capa de barrera 12. Los canales 29 de tinta están definidos por unas aberturas adicionales formadas en la capa de barrera 12, y se encuentran unidos de forma integral a las respectivas cámaras 19 de disparo de tinta. Los canales 29 de tinta se abren o desembocan en un borde de alimentación de una ranura 71 de alimentación de tinta adyacente, y reciben tinta de dicha ranura de alimentación de tinta.

La placa 13 de orificios incluye orificios o boquillas 21 dispuestas sobre respectivas cámaras 19 de tinta, de tal manera que cada resistencia de calentamiento 56 de disparo de tinta, una cámara 19 de tinta asociada y un orificio asociado 21 están alineados y forman un generador 40 de gotas de tinta. Cada una de las resistencias de calentamiento tiene un valor de resistencia nominal de al menos 100 ohmios, por ejemplo, de aproximadamente 120 ó 130 ohmios, y puede comprender una resistencia segmentada según se muestra en la Figura 9, de tal manera que una resistencia de calentamiento 56 está compuesta de dos regiones de resistencia 56a, 56b, conectadas por una región de metalización 59. Esta estructura de resistencias hace posible un valor de resistencia que es mayor que el de una única región de resistencia de la misma área.

Si bien los cabezales de impresión expuestos se describen como provistos de una capa de barrera y una placa de orificios independiente, ha de apreciarse que los cabezales de impresión pueden ser implementados con una estructura de barrera/orificios integral que puede confeccionarse, por ejemplo, utilizando una única capa de foto-polímero que se deja al descubierto con un procedimiento de exposición múltiple y a continuación se desarrolla o hace crecer.

Los generadores 40 de gotas de tinta están dispuestos en conjuntos geoméricamente ordenados o grupos 61 en columna, que se extienden a lo largo de un eje de referencia L y están separados unos de otros lateralmente o transversalmente con respecto al eje de referencia L. Las resistencias de calentamiento 56 de cada grupo de generadores de gotas de tinta están alineadas generalmente con el eje de referencia L y tienen una separación de centro a centro o paso P de las boquillas predeterminado, a lo largo del eje de referencia L. El paso P de las boquillas puede ser 42,3 micras (1/600 pulgada) o mayor, tal como 84,7 micras (1/300 pulgada). Cada conjunto geoméricamente ordenado 61 en columna de generadores de tinta incluye, por ejemplo, 96 ó más generadores de gotas de tinta (es decir, al menos 96 generadores de gotas de tinta).

A modo de ejemplo ilustrativo, la subestructura 11 de película delgada puede ser rectangular, de tal manera que unos bordes opuestos 51, 52 de la misma son bordes longitudinales de una dimensión longitudinal LS, en tanto que los bordes opuestos 53, 54 separados longitudinalmente entre sí, son de una anchura o dimensión lateral WS que es menor que la longitud LS de la subestructura 11 de película delgada. La extensión longitudinal de la subestructura 11 de película delgada se da a lo largo de los bordes 51, 52, los cuales pueden ser paralelos al eje de referencia L. Durante el uso, el eje de referencia L puede disponerse alineado con lo que se alude generalmente como el eje de avance del medio. Por conveniencia, se hará referencia también a los extremos longitudinalmente separados de la subestructura de película delgada mediante los números de referencia 53, 54, que se utilizan para referirse a los bordes situados en tales extremos.

Si bien los generadores 40 de gotas de tinta de cada conjunto geoméricamente ordenado 61 en columna de generadores de gotas de tinta, se han ilustrado como sustancialmente co-alineados, ha de apreciarse que algunos de los generadores 40 de gotas de tinta de un conjunto geoméricamente ordenado de generadores de gotas de tinta, pueden estar ligeramente desviados de la línea central de la columna, por ejemplo, para compensar retardos en el disparo.

Hasta ahora, como cada uno de los generadores 40 de gotas de tinta incluye una resistencia de calentamiento 56, las resistencias de calentamiento están dispuestas, en consecuencia, en grupos o conjuntos geoméricamente ordenados en columna que se corresponden con los conjuntos geoméricamente ordenados en columna de los generadores de gotas de tinta. Por conveniencia, se hará referencia a los conjuntos geoméricamente ordenados o grupos de resistencias de calentamiento con el mismo número de referencia 61.

La subestructura 11 de película delgada del cabezal de impresión 100 de las Figuras 1-4 incluye, más concretamente, tres ranuras 71 de alimentación de tinta, que están alineadas con el eje de referencia L y se encuentran separadas unas de otras transversalmente con respecto al eje de referencia L. Las ranuras 71 de alimentación de tinta alimentan, respectivamente, a tres grupos 61 de generadores de gotas de tinta, y, a modo de ejemplo ilustrativo, están ubicadas en el mismo lado de los grupos de generadores de gotas de tinta a los que, respectivamente, alimentan. De esta manera, cada una de las ranuras 71 de alimentación de tinta suministra tinta a lo largo de un único borde de alimentación. A modo de ejemplo específico, cada una de las ranuras de alimentación de tinta proporciona tinta de un color que es diferente del color de la tinta proporcionada por las otras ranuras de alimentación de tinta, tal como cian, amarillo y magenta.

ES 2 294 030 T3

La distancia de separación o paso CP entre los conjuntos geoméricamente ordenados en columna de generadores de gotas de tinta, es menor o igual que 1.060 micras (μm) (esto es, al menos 1.060 μm). Las boquillas de todas las columnas pueden estar ubicadas en sustancialmente las mismas posiciones a lo largo del eje de referencia L, por lo que las boquillas lateralmente correspondientes de las columnas están sustancialmente co-alineadas.

5

El paso P de las boquillas y el volumen de las gotas de los generadores de gotas de tinta están configurados, más concretamente, para permitir una impresión de paso múltiple que haga posible una separación entre los puntos de impresión que sea menor que el paso entre las boquillas, que se encuentra en el intervalo entre 84,7 micras (1/300 pulgada) y 42,3 micras (1/600 pulgada). El volumen de las gotas puede encontrarse en el intervalo entre 3 y 7 picolitros para tintas con base de pigmento (como ejemplo específico, en torno a 5 picolitros). También, la distancia de separación entre puntos de impresión a lo largo de un eje de medio que es paralelo al eje de referencia L, puede estar en el intervalo entre 21,1 micras (1/1.200 pulgada) y 10,6 micras (1/2.400 pulgada), que corresponde a un intervalo de resolución de punto de entre 472,44 puntos/cm (1.200 dpi (puntos/pulgada -“dots per inch”)) y 944 puntos/cm (2.400 dpi). En relación con el paso entre boquillas, dicho intervalo de distancias de separación entre puntos de impresión corresponde a entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{8}$ de un paso entre boquillas de 84,7 micras (1/300 pulgada), o a una distancia de separación entre puntos que es de $\frac{1}{2}$ a $\frac{1}{4}$ de un paso entre boquillas de 42,3 micras (1/600 pulgada). Como ejemplo adicional, la distancia de separación entre puntos de impresión a lo largo de un eje de barrido que es ortogonal o perpendicular al eje de referencia L, puede encontrarse en el intervalo entre 42,3 micras (1/600 pulgada) y 21,1 micras (1/1.200 pulgada), que corresponde a un intervalo de resoluciones de impresión de entre 236,22 puntos/cm (600 dpi) y 472,44 puntos/cm (1.200 dpi) a lo largo del eje de barrido.

20

Más concretamente, para una implementación que tiene tres conjuntos geoméricamente ordenados 61 en columna, cada uno de los cuales tiene al menos 96 generadores de gotas de tinta que tienen un paso entre boquillas de 84,7 micras (1/300 pulgada), a modo de ejemplo ilustrativo, la longitud LS de la subestructura 11 de película delgada puede ser aproximadamente 11.500 micras, y la anchura de la subestructura de película delgada puede ser aproximadamente 4.200 μm . Como ejemplo adicional, la anchura WS de la subestructura de película delgada puede ser aproximadamente 3.400 μm . Generalmente, la relación aspectual o geométrica de longitud/anchura (esto es, LS/WS) del sustrato de película delgada puede ser mayor que 2,7.

25

Respectivamente adyacentes a, y asociados con, los conjuntos geoméricamente ordenados 61 de generadores 40 de gotas de tinta, se encuentran unos conjuntos geoméricamente ordenados 81 de circuitos de FET de excitación, formados dentro de la subestructura 11 de película delgada de los cabezales de impresión 100A, 100B, tal y como se representa esquemáticamente en la Figura 6 para un conjunto representativo 61, geoméricamente ordenado en columna, de generadores de gotas de tinta. Cada conjunto geoméricamente ordenado 81 de circuitos de FET de excitación incluye una pluralidad de circuitos de FET de excitación 85 que tienen electrodos de drenaje respectivamente conectados a respectivas resistencias de calentamiento 56 por medio de unos contactos 57a de resistencia de calentamiento. Asociado con cada conjunto geoméricamente ordenado 81 de circuitos de FET de excitación y el conjunto geoméricamente ordenado de generadores de gotas de tinta asociado, se encuentra un bus de tierra 181 en columna, al que están conectados eléctricamente los electrodos de fuente de todos los circuitos de FET de excitación 85 del conjunto geoméricamente ordenado 81 de circuitos de FET de excitación asociado. Cada conjunto geoméricamente ordenado 81 en columna de circuitos de FET de excitación, así como el bus de tierra asociado 181, se extienden longitudinalmente a lo largo del conjunto geoméricamente ordenado 61 en columna asociado de generadores de gotas de tinta, y se extienden coincidentemente, al menos longitudinalmente, con el conjunto geoméricamente ordenado 61 en columna asociado. Cada bus de tierra 181 está conectado eléctricamente a al menos una chapa de unión 74 situada en uno de los extremos de la estructura del cabezal de impresión, y a al menos una chapa de unión 74 situada en el otro extremo de la estructura del cabezal de impresión, como se representa esquemáticamente en las Figuras 1 y 2.

45

Los buses de tierra 181 y los contactos 57a de resistencia de calentamiento están formados dentro de la capa de metalización 111d (Figura 5) de la subestructura 11 de película delgada, al igual que lo están los contactos 57b de resistencia de calentamiento y los electrodos de drenaje y de fuente de los circuitos de FET de excitación 85 que se describen aquí adicionalmente.

50

Los circuitos de FET de excitación 85 de cada conjunto geoméricamente ordenado en columna de circuitos de FET de excitación, son controlados por un conjunto geoméricamente ordenado 31 en columna asociado de circuitos lógicos descodificadores 35 que descodifican información de dirección que pasa por un bus de direcciones adyacente 33 que está conectado a unos contactos de unión apropiados 74 (Figura 6). La información de dirección identifica los generadores de gotas de tinta que se han de activar energéticamente con la energía de disparo de la tinta, tal como se expone adicionalmente aquí, y se utiliza por los circuitos lógicos descodificadores 35 para encender el circuito de FET de excitación de un generador de gotas de tinta destinatario o seleccionado.

60

Como se representa esquemáticamente en la Figura 7, uno de los terminales de cada resistencia de calentamiento 56 está conectado, a través de una pista de selección fundamental, a una chapa de unión 74 que recibe una señal de selección fundamental PS de disparo de tinta. De esta forma, puesto que el otro terminal de cada resistencia de calentamiento 56 está conectado al terminal de drenaje de un circuito asociado de FET de excitación 85, se proporciona la energía PS de disparo de tinta a la resistencia de calentamiento 56 si el circuito asociado de FET de excitación está ACTIVADO (“ON”), según se controla por el circuito lógico descodificador asociado 35.

65

Como se ha representado esquemáticamente en la Figura 8 para un conjunto representativo geoméricamente ordenado 61 en columna de generadores de gotas de tinta, los generadores de gotas de tinta de un conjunto geoméricamente ordenado 61 en columna de generadores de gotas de tinta, pueden estar organizados en cuatro grupos fundamentales 61a, 61b, 61c, 61d de generadores de gotas de tinta contiguamente adyacentes, y las resistencias de calentamiento 56 de un grupo fundamental particular están conectadas eléctricamente a la misma de las cuatro pistas de selección fundamental 86a, 86b, 86c, 86d, de tal manera que los generadores de gotas de tinta de un grupo fundamental particular están conectadas de forma conmutable en paralelo a la misma señal de selección fundamental PS de disparo de tinta. Para el ejemplo concreto en el que el número N de generadores de gotas de tinta presentes en un conjunto geoméricamente ordenado en columna es un múltiplo entero de 4, cada grupo fundamental incluye N/4 generadores de gotas de tinta. Como referencia, los grupos fundamentales 61a, 61b, 61c, 61d están dispuestos en secuencia desde el borde lateral 53 hacia el borde lateral 54.

La Figura 8 expone, más concretamente, una vista en planta superior y esquemática de pistas de selección fundamental 86a, 86b, 86c, 86d para un conjunto asociado geoméricamente ordenado 61 en columna de generadores de gotas y un conjunto asociado geoméricamente ordenado 81 en columna de circuitos de FET de excitación 85 (Figura 6), tal y como se realizan en la práctica, por ejemplo, mediante pistas practicadas en la capa de metalización de oro 111g (Figura 5) que se encuentra por encima y dieléctricamente separada del conjunto geoméricamente ordenado 81 asociado de circuitos de FET de excitación y del bus de tierra 181. Las pistas de selección fundamental 86a, 86b, 86c, 86d están, respectivamente, conectadas eléctricamente a los cuatro grupos fundamentales 61a, 61b, 61c, 61d por medio de unos contactos 57b de resistencia (Figura 8), formados en la capa de metalización 111d y que interconectan unas vías 58 (Figura 9) que se extienden entre las pistas de selección fundamental y los contactos 57b de resistencia.

La primera pista de selección fundamental 86a se extiende longitudinalmente a lo largo del primer grupo fundamental 61a y se superpone a una porción de los contactos 57b de resistencia de calentamiento (Figura 9) que están conectados, respectivamente, a las resistencias de calentamiento 56 del primer grupo fundamental 61a, y está conectada por medio de vías 58 (Figura 9) a dichos contactos 57b de resistencia de calentamiento. La segunda pista de selección fundamental 86b incluye un tramo o sección que se extiende a lo largo del segundo grupo fundamental 61b y se superpone a una porción de los contactos 57b de resistencia de calentamiento (Figura 9) que están respectivamente conectados a las resistencias de calentamiento 56 del segundo grupo fundamental 61b, y está conectada por medio de vías 58 a dichos contactos 57b de resistencia de calentamiento. La segunda pista 86b incluye un tramo o sección adicional que se extiende a lo largo de la primera pista de selección fundamental 86a, por el lado de la primera pista de selección fundamental 86a que es opuesto a las resistencias de calentamiento 56 del primer grupo fundamental 61a. La segunda pista de selección fundamental 86b se ha dotado de una forma generalmente de L en la que la segunda sección es más estrecha que la primera sección, de tal modo que puentea la primera pista de selección fundamental 86a, que es más estrecha que la sección más ancha de la segunda pista de selección fundamental 86b.

Las primera y segunda pistas de selección fundamental 86a, 86b se extienden, generalmente, al menos de forma coincidente longitudinalmente con los primer y segundo grupos fundamentales 61a, 61b, y están conectadas respectivamente, de forma apropiada, a respectivas chapas de unión 74 dispuestas en el borde lateral 53 que se encuentra más cerca de las primera y segunda pistas de selección fundamental 86a, 86b.

La cuarta pista de selección fundamental 86d se extiende longitudinalmente a lo largo del cuarto grupo fundamental 61d y se superpone a una porción de los contactos 57b de resistencia de calentamiento (Figura 9) que están conectados a las resistencias de calentamiento 56 del cuarto grupo fundamental 61d, y está conectada por medio de vías 58 a dichos contactos 57b de resistencia de calentamiento. La tercera pista de selección fundamental 86c incluye un tramo o sección que se extiende a lo largo del tercer grupo fundamental 61c y se superpone a una porción de los contactos 57b de resistencia de calentamiento (Figura 9) que están conectados a las resistencias de calentamiento 56 del tercer grupo fundamental 61c, y está conectada por medio de vías 58 a dichos contactos 57b de resistencia de calentamiento. La tercera pista de selección fundamental 86c incluye un tramo o sección adicional que se extiende a lo largo de la cuarta pista de selección fundamental 86d. La tercera pista de selección fundamental 86c se ha dotado de una forma generalmente de L en la que la segunda sección es más estrecha que la primera sección, de tal manera que puentea la cuarta pista de selección fundamental 86d, que es más estrecha que la sección más ancha de la tercera pista de selección fundamental 86c.

Las tercera y cuarta pistas de selección fundamental 86c, 86d se extienden, generalmente, al menos de forma coincidente longitudinalmente con los tercer y cuarto grupos fundamentales 61c, 61d, y están conectadas, respectivamente, de forma apropiada a respectivas chapas de unión 74 dispuestas en el borde lateral 54 que está más cerca de las tercera y cuarta pistas de selección fundamental 86c, 86d.

A modo de ejemplo concreto, las pistas de selección fundamental 86a, 86b, 86c, 86d para un conjunto geoméricamente ordenado 61 en columna de generadores de gotas de tinta, se superponen a los circuitos de FET de excitación y al bus de tierra asociados con el conjunto geoméricamente ordenado en columna de generadores de gotas de tinta, y están contenidas en una región que se extiende de forma coincidente longitudinalmente con el conjunto geoméricamente ordenado 61 en columna asociado. De esta manera, cuatro pistas de selección fundamental para los cuatro fundamentales de un conjunto geoméricamente ordenado 61 en columna de generadores de gotas de tinta, se extienden a lo largo del conjunto geoméricamente ordenado, hacia los extremos del sustrato del cabezal de impresión. Más concretamente, un primer par de pistas de selección fundamental para un primer par de grupos fundamentales 61a,

ES 2 294 030 T3

61b, dispuestos en una mitad de la longitud del sustrato del cabezal de impresión, están contenidas en una región que se extiende a lo largo de dicho primer par de grupos fundamentales, en tanto que un segundo par de pistas de selección fundamental para un segundo par de grupos fundamentales 61c, 61d, dispuestos en la otra mitad de la longitud del sustrato del cabezal de impresión, están contenidas en una región que se extiende a lo largo de dicho segundo par de grupos fundamentales.

En aras de la facilidad de referencia, se hace referencia, colectivamente, a las pistas de selección fundamental 86 y al bus de tierra asociado que conectan eléctricamente las resistencias de calentamiento 56 y los circuitos de FET de excitación 85 a las chapas de unión 74, como pistas de potencia. También por facilidad de referencia, puede hacerse referencia a las pistas de selección fundamental 86 como las pistas de potencia del lado de alta o no conectadas a tierra.

Generalmente, la resistencia parásita (o resistencia en conexión) de cada uno de los circuitos de FET de excitación 85 se ha configurado para compensar la variación en la resistencia parásita presentada a los diferentes circuitos de FET de excitación 85 por el camino parásito formado por las pistas de potencia, de tal manera que se reduzca la variación en la energía proporcionada a las resistencias de calentamiento. En particular, las pistas de potencia forman un camino parásito que presenta una resistencia parásita a los circuitos de FET que varía con la posición en el camino, y la resistencia parásita de cada uno de los circuitos de FET de excitación 85 se selecciona de tal manera que la combinación de la resistencia parásita de cada circuito de FET de excitación 85 y la resistencia parásita de las pistas de potencia según se presentan al circuito de FET de excitación, tan sólo varía ligeramente de un generador de gotas de tinta a otro. Hasta ahora, como las resistencias de calentamiento 56 son todas sustancialmente del mismo valor de resistencia, la resistencia parásita de cada circuito de FET de excitación 85 está configurada, por tanto, para compensar la variación de la resistencia parásita de las pistas de potencia asociadas, según se presentan a los diferentes circuitos de FET de excitación 85. De esta manera, en la medida en que se proporcionan energías sustancialmente iguales a las chapas de unión conectadas a las pistas de potencia, pueden proporcionarse energías sustancialmente iguales a las diferentes resistencias de calentamiento 56.

Haciendo referencia, más concretamente, a las Figuras 9 y 10, cada uno de los circuitos de FET de excitación 85 comprende una pluralidad de dedos de electrodo de drenaje 87, interconectados eléctricamente y dispuestos sobre unos dedos 89 de región de drenaje formados en el sustrato de silicio 111a (Figura 5), así como una pluralidad de dedos de electrodo de fuente 97, interconectados eléctricamente y dispuestos interdigitalmente o intercalados con los electrodos de drenaje 87, y dispuestos sobre unos dedos 99 de región de fuente, formados en el sustrato de silicio 111a. Unos dedos de puerta de poli-silicio 91 que están interconectados por sus respectivos extremos, están dispuestos sobre una capa delgada de puerta de óxido 93, formada sobre el sustrato de silicio 111a. Una capa de vidrio de fosfosilicato 95 separa los electrodos de drenaje 87 y los electrodos de fuente 97 del sustrato de silicio 111a. Una pluralidad de contactos de drenaje conductores 88 conectan eléctricamente los electrodos de drenaje 87 a las regiones de drenaje 89, en tanto que una pluralidad de contactos de fuente conductores 98 conectan eléctricamente los electrodos de fuente 97 a las regiones de fuente 99.

El área ocupada por cada circuito de FET de excitación es, preferiblemente, pequeña, y la resistencia en conexión de cada circuito de FET de excitación es, de preferencia, baja, por ejemplo, menor o igual que 14 ó 16 ohmios (esto es, a lo sumo 14 ó 16 ohmios), lo que requiere circuitos de FET de excitación eficientes. Por ejemplo, la resistencia en conexión Ron ("on-resistance") puede estar relacionada con el área A del circuito de FET de excitación como sigue:

$$Ron < (250,000 \text{ ohm} \cdot \mu\text{m}^2)/A$$

donde el área A está en micrómetros² (μm^2). Esto puede lograrse, por ejemplo, con una capa de puerta de óxido 93 que tenga un espesor que sea menor o igual que 800 Angstroms (es decir, a lo sumo 800 Angstroms), o una longitud de puerta que sea menor que 4 μm . También, el hecho de tener un valor de resistencia de la resistencia de calentamiento de al menos 100 ohmios hace posible que los circuitos de FET se hagan más pequeños que si las resistencias de calentamiento tuviesen un valor de resistencia menor, puesto que, con un valor de la resistencia de calentamiento mayor, puede tolerarse un valor de resistencia en conexión de FET mayor desde el punto de vista de la distribución de energía entre las corrientes parásitas y las resistencias de calentamiento.

Como ejemplo particular, los electrodos de drenaje 87, las regiones de drenaje 89, los electrodos de fuente 97, las regiones de fuente 99 y los dedos de puerta de poli-silicio 91 pueden extenderse sustancialmente ortogonal o transversalmente al eje de referencia L y a la extensión longitudinal de los buses de tierra 181. También, para cada circuito de FET 85, la extensión de las regiones de drenaje 89 y de las regiones de fuente 99 transversalmente al eje de referencia L es la misma que la extensión que los dedos de puerta transversalmente al eje de referencia L, tal y como se muestra en la Figura 6, lo que define la extensión de las regiones activas transversalmente al eje de referencia L. Por facilidad de referencia, puede hacerse referencia a la extensión de los dedos de electrodo de drenaje 87, de los dedos de región de drenaje 89, de los dedos de electrodo de fuente 97, de los dedos de región de fuente 99 y de los dedos de puerta de poli-silicio 91, como la extensión longitudinal de tales elementos en tanto en cuanto dichos elementos sean largos y estrechos, de una manera a modo de tira o a modo de dedo.

A modo de ejemplo ilustrativo, la resistencia en conexión de cada uno de los circuitos de FET 85 se configura individualmente controlando la extensión longitudinal o longitud de un segmento no contactado de forma continuada

ES 2 294 030 T3

de los dedos de región de drenaje, de tal manera que un segmento no contactado de forma continuada esté desprovisto de contactos eléctricos 88. Por ejemplo, los segmentos no contactados de forma continuada de los dedos de región de drenaje pueden comenzar en los extremos de las regiones de drenaje 89 que están más alejados de la resistencia de calentamiento 56. La resistencia en conexión de un circuito de FET 85 concreto se incrementa al aumentar la longitud del segmento de dedo de región de drenaje no contactado de forma continuada, y dicha longitud se selecciona de manera que determine la resistencia en conexión de un circuito de FET concreto.

En calidad de ejemplo adicional, la resistencia en conexión de cada circuito de FET 85 puede ser configurada mediante la selección del tamaño del circuito de FET. Por ejemplo, la extensión de un circuito de FET transversalmente al eje de referencia L puede seleccionarse para que defina la resistencia en conexión.

Para una implementación típica en la que las pistas de potencia para un circuito de FET 85 concreto se encaminan o encauzan por caminos razonablemente directos a las chapas de unión 74 situadas en la parte más cercana de los extremos separados longitudinalmente de la estructura del cabezal de impresión, la resistencia parásita se incrementa con la distancia desde el extremo más cercano del cabezal de impresión, y la resistencia en conexión de los circuitos de FET de excitación 85 se reduce (haciendo un circuito de FET más eficiente) con la distancia desde dicho extremo más cercano, de tal manera que se contrarreste el incremento en la resistencia parásita de la pista de potencia. Como ejemplo concreto, en cuanto a los segmentos de dedo de drenaje no contactados de forma continuada, de los respectivos circuitos de FET de excitación 85 que comienzan en los extremos de los dedos de región de drenaje que están más alejados de las resistencias de calentamiento 56, las longitudes de dichos segmentos se reducen con la distancia desde el más cercano de los extremos longitudinalmente separados de la estructura del cabezal de impresión.

Cada bus de tierra 181 está formado de la misma capa de metalización de película delgada que los electrodos de drenaje 87 y los electrodos de fuente 97 de los circuitos de FET 85, y las áreas activas de cada uno de los circuitos de FET compuestos de las regiones de fuente y de drenaje 88, 89 y las puertas de poli-silicio 91, se extienden, ventajosamente, por debajo de un bus de tierra 181 asociado. Esto permite que el bus de tierra y los conjuntos geoméricamente ordenados de circuitos de FET ocupen regiones más estrechas, lo que, a su vez, hace posible una subestructura de película delgada más estrecha y, por tanto, menos costosa.

También, en una implementación en la que los segmentos no contactados de forma continuada de los dedos de región de drenaje comienzan en los extremos de los dedos de región de drenaje que se encuentran más lejos de las resistencias de calentamiento 56, la extensión de cada bus de tierra 181 transversal o lateralmente con respecto al eje de referencia L y hacia las resistencias de calentamiento 56 asociadas, puede ser incrementada a medida que se incrementa la longitud de las secciones de dedo de drenaje no contactadas de forma continuada, ya que los electrodos de drenaje no necesitan extenderse sobre tales tramos o secciones de dedo de drenaje no contactadas de forma continuada. En otras palabras, la anchura W de un bus de tierra 181 puede ser incrementada aumentando la magnitud en la que el bus de tierra se superpone a las regiones activas de los circuitos de FET de excitación 85, dependiendo de la longitud de los segmentos de región de drenaje no contactados de forma continuada. Esto se consigue sin incrementar la anchura de la región ocupada por un bus de tierra 181 y su circuito de FET de excitación 81 asociado, puesto que el incremento se consigue aumentando la magnitud del solapamiento entre el bus de tierra y las regiones activas de los circuitos de FET de excitación 85. Efectivamente, en cualquier circuito de FET 85 concreto, el bus de tierra puede solaparse sobre la región activa transversalmente al eje de referencia L, sustancialmente en la longitud de los segmentos no contactados de las regiones de drenaje.

Para el ejemplo específico en el que los segmentos de región de drenaje no contactados de forma continuada comienzan en los extremos de los dedos de región de drenaje que se encuentran más alejados de las resistencias de calentamiento 56, y en el cual las longitudes de dichos segmentos de región de drenaje no contactados de forma continuada se reducen con la distancia desde el extremo más cercano de la estructura del cabezal de impresión, la modulación o variación de la anchura W de un bus de tierra 181 con la variación de la longitud de los segmentos de región de drenaje no contactados de forma continuada, hace posible un bus de tierra que tiene una anchura W181 que aumenta con la proximidad al extremo más cercano de la estructura del cabezal de impresión, tal y como se representa en la Figura 9. Como la magnitud de las corrientes compartidas se incrementa con la proximidad a las chapas de unión 74, semejante forma proporciona ventajosamente una resistencia del bus de tierra que se reduce con la proximidad a las chapas de unión 74.

La resistencia del bus de tierra puede también reducirse extendiendo o prolongando lateralmente ciertas porciones del bus de tierra 181 hasta entrar en áreas separadas entre sí longitudinalmente, entre los circuitos lógicos descodificadores 35. Por ejemplo, dichas porciones pueden extenderse lateralmente más allá de las regiones activas, en la anchura de las regiones en la que están formados los circuitos lógicos descodificadores 35.

Las siguientes porciones de circuitos asociadas con una matriz o conjunto geoméricamente ordenado en columna de generadores de gotas de tinta, pueden estar contenidas en regiones respectivas que tienen las siguientes anchuras, las cuales se indican en las Figuras 6 y 8 por las designaciones de referencia que siguen a los valores de anchura.

ES 2 294 030 T3

REGIONES QUE CONTIENEN:	ANCHURA
Contactos 57 de resistencia	Aproximadamente 95 micras (μm) o menos (W57)
Circuitos de FET 81	A lo sumo 350 μm o, como mucho, 220 μm , por ejemplo (W81)
Circuitos lógicos descodificadores 31	Aproximadamente 34 μm o menos (W31)
Pistas de selección fundamental 86	Aproximadamente 290 μm o menos (W86)

Estas anchuras se han medido ortogonal o lateralmente a la extensión longitudinal del sustrato de cabezal de impresión que está alineado con el eje de referencia L.

Haciendo referencia a continuación a la Figura 11, se expone en ella una vista en perspectiva y esquemática de un ejemplo de un dispositivo de impresión 20 de chorro de tinta en el que pueden emplearse los cabezales de impresión anteriormente descritos. El dispositivo de impresión 20 de chorro de tinta de la Figura 11 incluye un chasis 122 rodeado de un alojamiento o envoltura 124, típicamente de un material plástico moldeado. El chasis 122 está formado, por ejemplo, de metal en lámina e incluye un panel vertical 122a. Unas láminas u hojas de medio de impresión se suministran individualmente a través de una zona de impresión 125 por medio de un sistema 126 de manejo de medio de impresión adaptativo, que incluye una bandeja de alimentación 128 destinada a almacenar el medio de impresión antes de su impresión. El medio de impresión puede ser cualquier tipo de material en hojas imprimible adecuado, tal como papel, cartulina, transparencias, Mylar y similares, pero, por conveniencia, las realizaciones ilustradas se describen utilizando papel como medio de impresión. Es posible utilizar una serie de rodillos accionados por motor convencionales, incluyendo un rodillo 129 de accionamiento, impulsado por un motor paso a paso, para desplazar el medio de impresión desde la bandeja de alimentación 128 al interior de la zona de impresión 125. Tras la impresión, el rodillo de accionamiento 129 impulsa la hoja impresa sobre un par de miembros de ala de secado de salida retractables 130 que se muestran extendidos para recibir una hoja impresa. Los miembros de ala 130 sujetan la hoja que se acaba de imprimir durante un corto tiempo por encima de cualesquiera hojas impresas con anterioridad y que aún se están secando en una bandeja de salida 132, antes de retraerse de forma pivotante hacia los lados, como se muestra por las flechas curvas 133, para dejar caer la hoja que se acaba de imprimir en el interior de la bandeja de salida 132. El sistema de manejo del medio de impresión puede incluir una serie de mecanismos de ajuste destinados a acomodar diferentes tamaños de medios de impresión, incluyendo el de cartas, pliegos legales, A-4, sobres, etc., tales como un brazo 134 de ajuste de longitud deslizante y una ranura 135 de alimentación de sellos.

La impresora de la Figura 11 incluye adicionalmente un controlador 136 de impresora, ilustrado esquemáticamente como un microprocesador, que está dispuesto en una placa de circuito impreso 139 soportada en la cara trasera del panel vertical 122a del chasis. El controlador 136 de impresora recibe instrucciones desde un dispositivo anfitrión o principal, tal y como una computadora personal (no mostrada), y controla el funcionamiento de la impresora, incluyendo el avance del medio de impresión a través de la zona de impresión 125, el movimiento de un carro de impresión 140 y la aplicación de señales a los generadores 40 de gotas de tinta.

Una barra deslizadora 138 de carro de impresión, que tiene un eje longitudinal paralelo a un eje de barrido de carro, está soportada por el chasis 122 para soportar, de forma adaptable a las dimensiones, un carro de impresión 140 para su movimiento de traslación alternativo o barrido a lo largo del eje de barrido del carro. El carro de impresión 140 soporta unos primer y segundo cartuchos extraíbles 150, 152 de cabezal de impresión de chorro de tinta (cada uno de los cuales se denomina en ocasiones "pluma", "cartucho de impresión" o "cartucho"). Los cartuchos de impresión 150, 152 incluyen respectivos cabezales de impresión 154, 156 que tienen, respectivamente, unas boquillas situadas generalmente boca abajo con el fin de eyectar tinta generalmente hacia abajo, sobre una porción del medio de impresión que se encuentra en la zona de impresión 125. Los cartuchos de impresión 150, 152 se encuentran, más concretamente, abrazados en el cartucho de impresión 140 por un mecanismo de enganche que incluye palancas de abrazamiento, miembros de enganche o tapas 170, 172.

Por referencia, se hace avanzar un medio de impresión a través de la zona de impresión 125, a lo largo de un eje de medio que es paralelo a la tangente a la porción del medio de impresión que se encuentra por debajo de las boquillas de los cartuchos 150, 152 y atravesada por éstas. Si el eje de medio y el eje del carro están situados en el mismo plano, tal y como se muestra en la Figura 11, serán perpendiculares entre sí.

Un mecanismo anti-rotación, situado en la parte trasera del carro de impresión, se acopla a una barra anti-pivote dispuesta horizontalmente 185, que está formada integralmente con el panel vertical 122a del chasis 122, por ejemplo, con el fin de impedir el movimiento pivotante hacia delante del carro de impresión 140 alrededor de la barra deslizadora 138.

ES 2 294 030 T3

A modo de ejemplo ilustrativo, el cartucho de impresión 150 es un cartucho de impresión monocromo, en tanto que el cartucho de impresión 152 es un cartucho de impresión tricolor.

5 El carro de impresión 140 es accionado a lo largo de la barra deslizadera 138 por medio de una correa sin fin 158 que puede ser accionada de una manera convencional, y se utiliza una tira codificadora lineal 159 para detectar la posición del carro de impresión 140 a lo largo del eje de barrido del carro, por ejemplo, de acuerdo con técnicas convencionales.

10 Si bien lo anterior ha sido una descripción e ilustración de realizaciones específicas de la invención, pueden realizarse diversas modificaciones y cambios en la misma por parte de personas expertas en la técnica sin apartarse del ámbito definido por las siguientes reivindicaciones.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un cabezal de impresión de chorro de tinta, que comprende:

5 un sustrato (11) de cabezal de impresión, que incluye una pluralidad de capas de película delgada; **caracterizado**
por:

10 tres matrices o conjuntos geoméricamente ordenados (61) en columna, lado con lado, de generadores (40) de
gotas, formados dentro de dicho sustrato de cabezal de impresión y que se extienden a lo largo de una extensión
longitudinal;

15 de modo que cada conjunto geoméricamente ordenado en columna de generadores de gotas está destinado a
proporcionar gotas de tinta de un color diferente y tiene al menos 96 generadores de gotas de tinta separados por un
paso P de generadores de gotas;

dichos conjuntos geoméricamente ordenados en columna de generadores de gotas están separados entre sí por al
menos 1.060 micras;

20 dichos generadores de gotas están destinados a producir gotas de tinta que tienen un volumen de gota de tinta que
permite una impresión de paso múltiple de una resolución que no es menor que $1/(2,54 \cdot (2P))$ puntos/cm ($1/(2P)$ dpi
(puntos por pulgada - "dots per inch")) a lo largo de un eje de impresión paralelo a dicha extensión longitudinal; y

25 existen tres matrices o conjuntos geoméricamente ordenados (81) en columna de circuitos de FET de excita-
ción (85) formados dentro de dicho sustrato de cabezal de impresión, respectivamente adyacentes a dichos conjuntos
geoméricamente ordenados en columna de generadores de gotas, a fin de activar energéticamente dichos conjuntos
geoméricamente ordenados en columna de generadores de gotas.

30 2. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual P se encuentra en el intervalo entre 84,7
micras (1/300 pulgada) y 42,3 micras (1/600 pulgada).

35 3. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dichos generadores de gotas están confi-
gurados para emitir gotas que tienen un volumen de gota comprendido en el intervalo de 3 a 7 picolitros.

40 4. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual cada uno de dichos generadores de gotas
incluye una resistencia de calentamiento (56) que tiene un valor de resistencia que es al menos 100 ohmios.

45 5. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye adicionalmente buses de tierra (181)
que se solapan sobre regiones activas de dichos circuitos de FET de excitación.

60 6. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual cada uno de dichos circuitos de FET de
excitación tiene un valor de resistencia en conexión que es menor que $(250.000 \text{ ohmios} \cdot \text{micras}^2)/A$, donde A es un
área de dicho circuito de FET de excitación, medida en micras².

7. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual cada uno de dichos circuitos de FET de
45 excitación tiene un espesor de óxido de puerta (93) que es a lo sumo 800 Angstroms.

8. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 6, en el cual cada uno de dichos circuitos de FET de
excitación tiene una longitud de puerta que es menor que 4 micras.

50 9. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual cada uno de dichos circuitos de FET de
excitación tiene un valor de resistencia en conexión que es a lo sumo 14 ohmios.

55 10. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual cada uno de dichos circuitos de FET de
excitación tiene un valor de resistencia en conexión que es a lo sumo 16 ohmios.

11. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, que incluye adicionalmente unas pistas de potencia
(86a, 86b, 86c, 86d) y en el cual los circuitos de FET de excitación están configurados para compensar una resistencia
parásita presentada por dichas pistas de potencia.

60 12. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual las respectivas resistencias en conexión
de dichos circuitos de FET se seleccionan para compensar la variación de una resistencia parásita presentada por
dichas pistas de potencia.

65 13. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual se selecciona el tamaño de cada uno de
dichos circuitos de FET para ajustar dicha resistencia en conexión.

ES 2 294 030 T3

14. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 12, en el cual cada uno de dichos circuitos de FET incluye:

5 electrodos de drenaje (87);

regiones de drenaje (89);

contactos de drenaje (88), que conectan eléctricamente dichos electrodos de drenaje a dichas regiones de drenaje;

10 electrodos de fuente (97);

regiones de fuente (9);

15 contactos de fuente (98), que conectan eléctricamente dichos electrodos de fuente a dichas regiones de fuente; y

en el que dichas regiones de drenaje están configuradas para ajustar una resistencia en conexión de cada uno de dichos circuitos de FET con el fin de compensar la variación de una resistencia parásita presentada por dichas pistas de potencia.

20 15. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual dichas regiones de drenaje comprenden regiones de drenaje alargadas, cada una de las cuales incluye un segmento no contactado de forma continuada que tiene una longitud que se ha seleccionado para ajustar dicha resistencia en conexión.

25 16. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual cada uno de dichos conjuntos geométricamente ordenados en columna de circuitos de FET de excitación está contenido en una región que tiene una anchura que es, a lo sumo, 220 micras.

30 17. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual cada uno de dichos conjuntos geométricamente ordenados en columna de circuitos de FET de excitación está contenido en una región que tiene una anchura que es, a lo sumo, 350 micras.

18. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual dicho sustrato de cabezal de impresión tiene una longitud LS y una anchura WS, de tal manera que LS/WS es mayor que 2,7.

35 19. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual WS es aproximadamente 4.200 micras.

20. El cabezal de impresión de acuerdo con la reivindicación 16, en el cual WS es aproximadamente 3.400 micras.

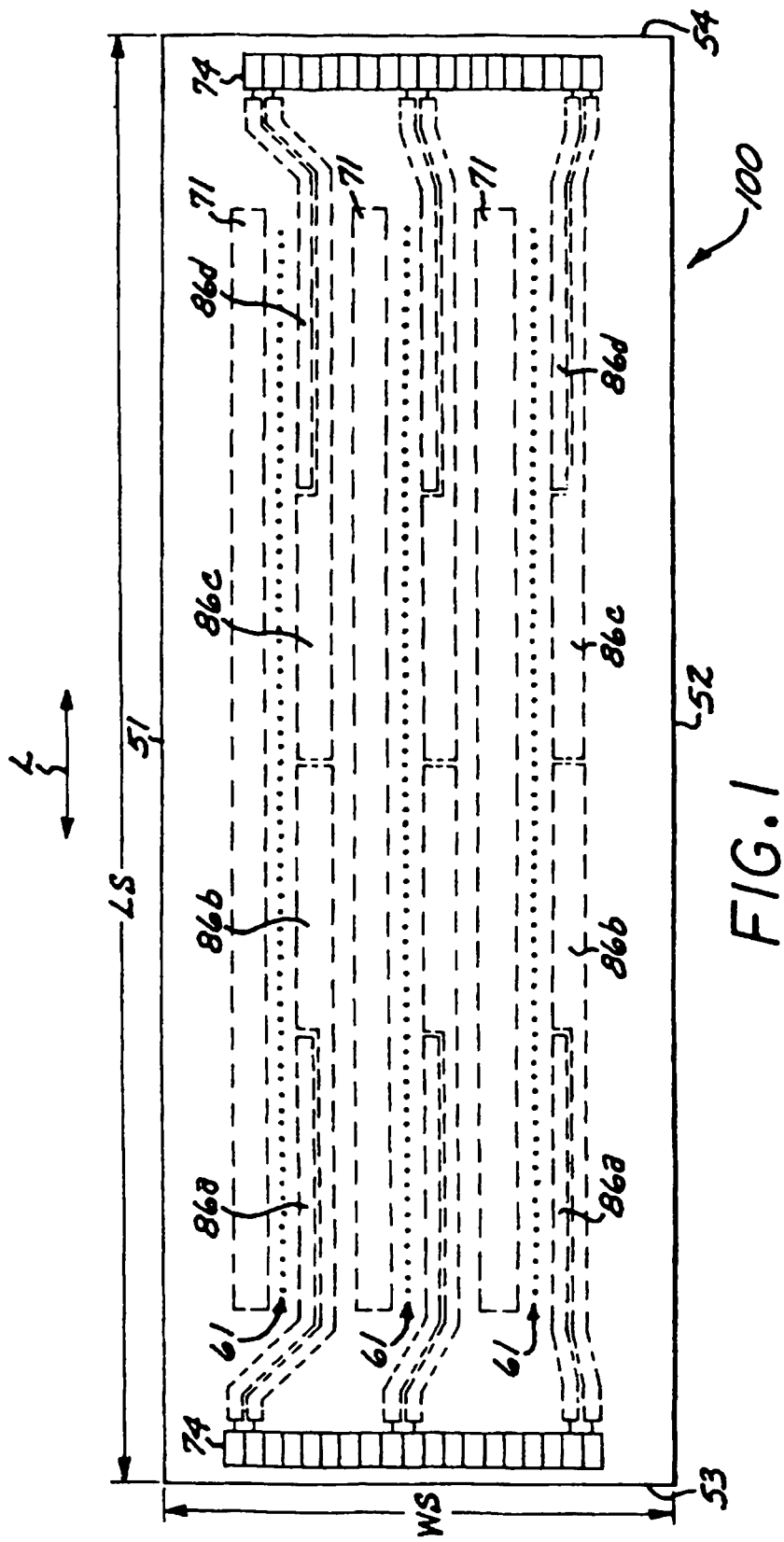


FIG. 1

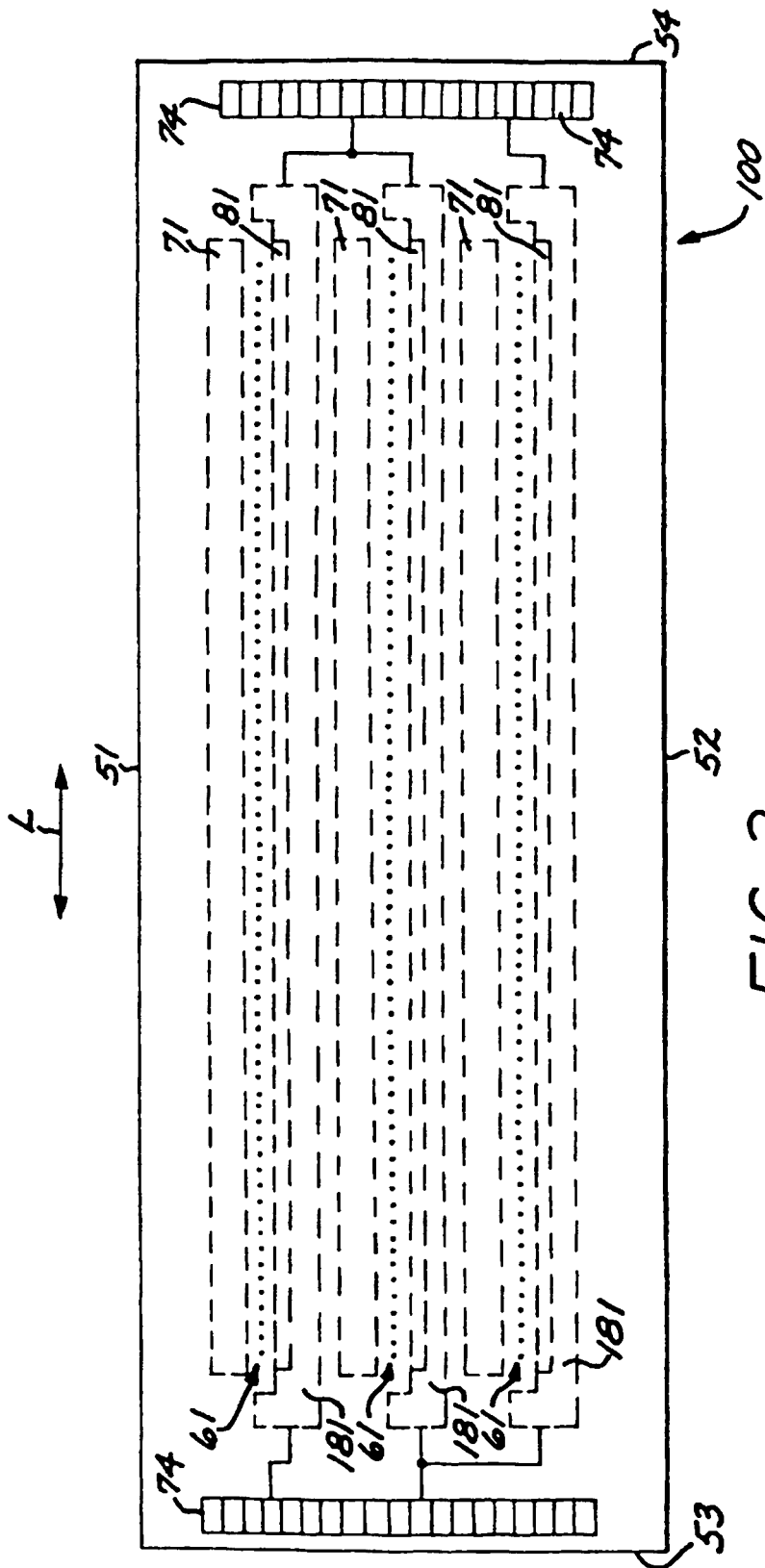


FIG.2

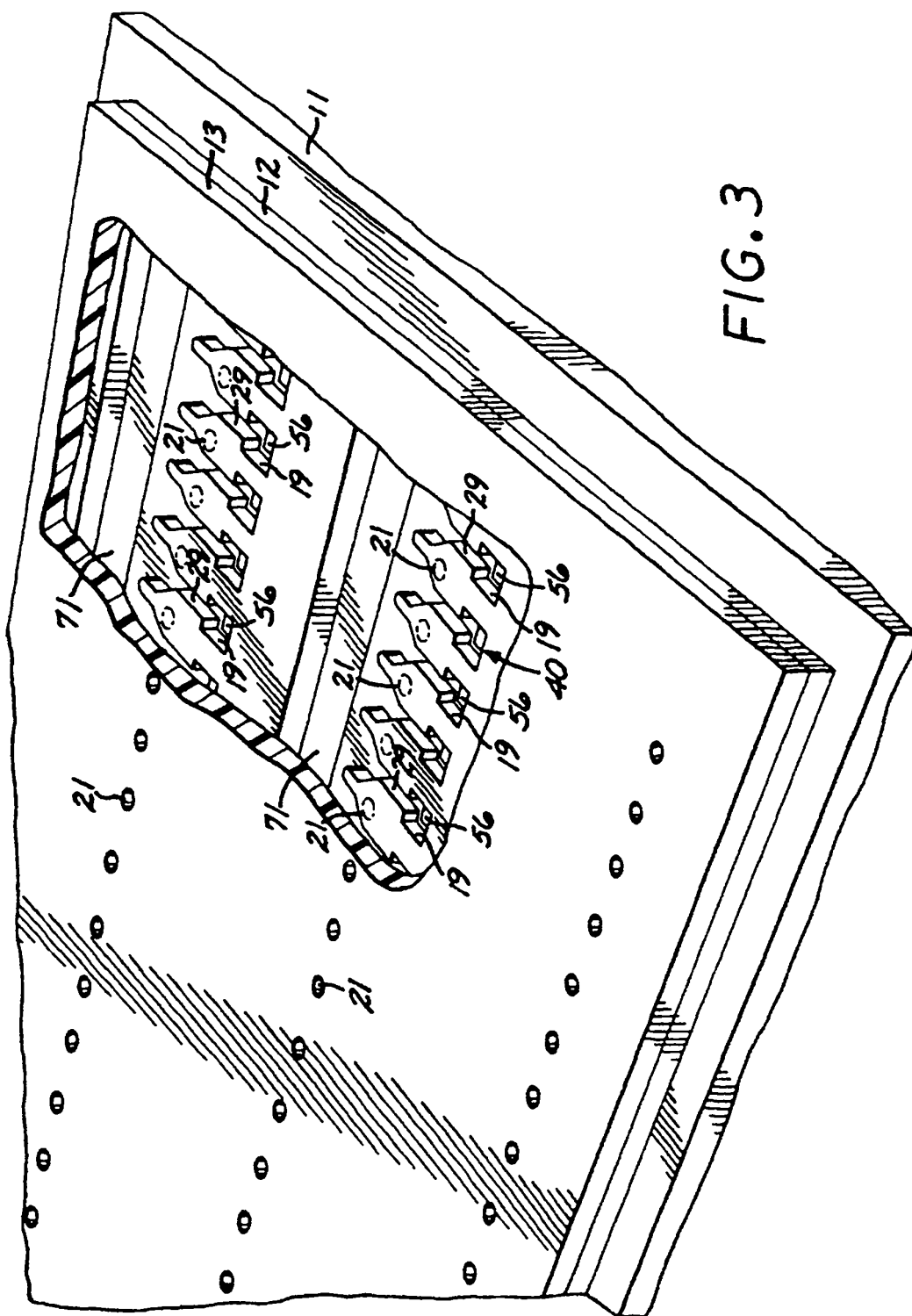


FIG. 3

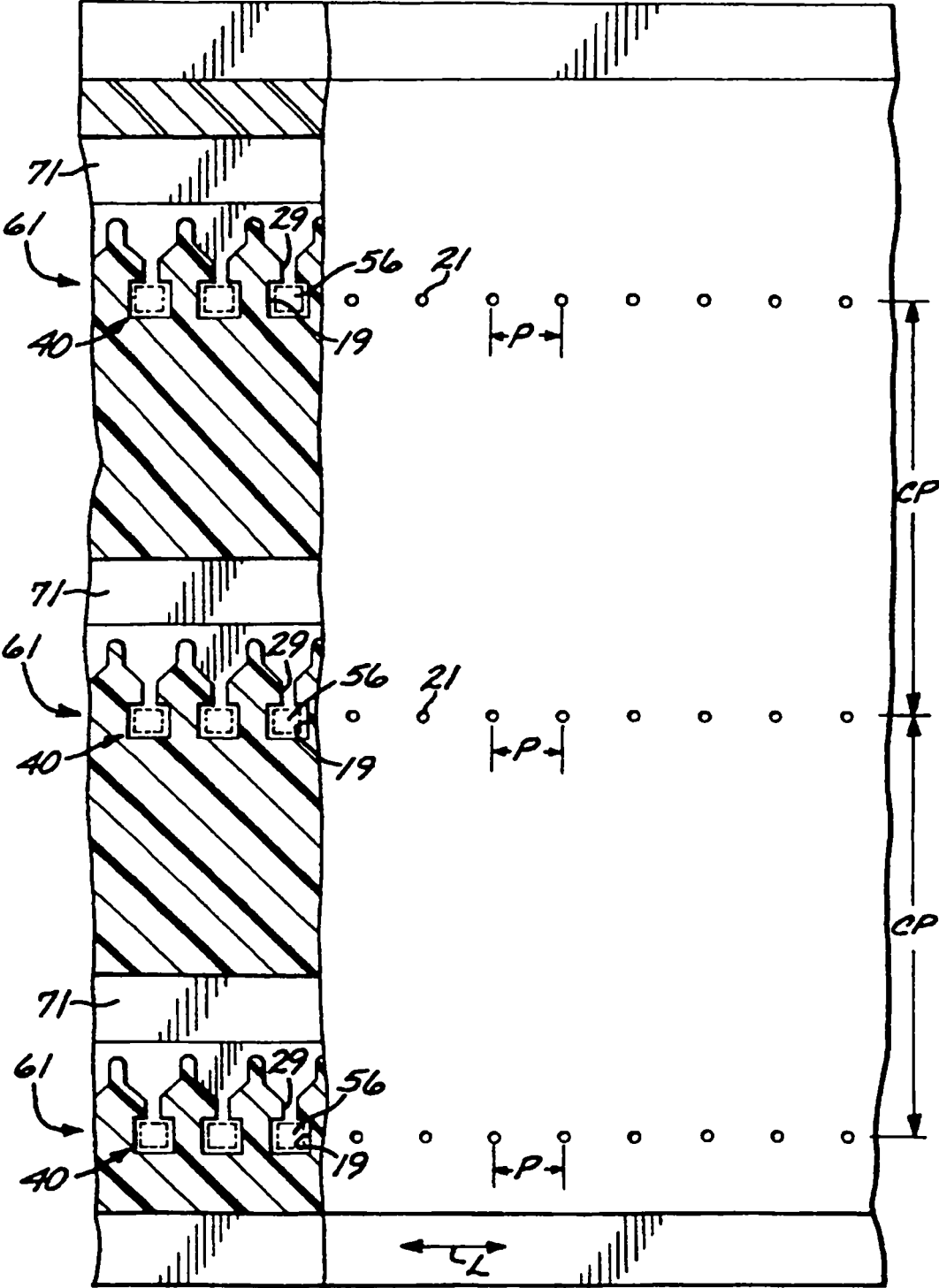


FIG.4

FIG. 5

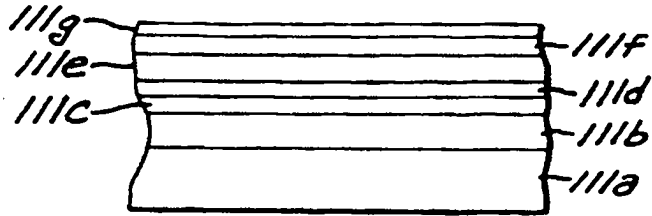


FIG. 8

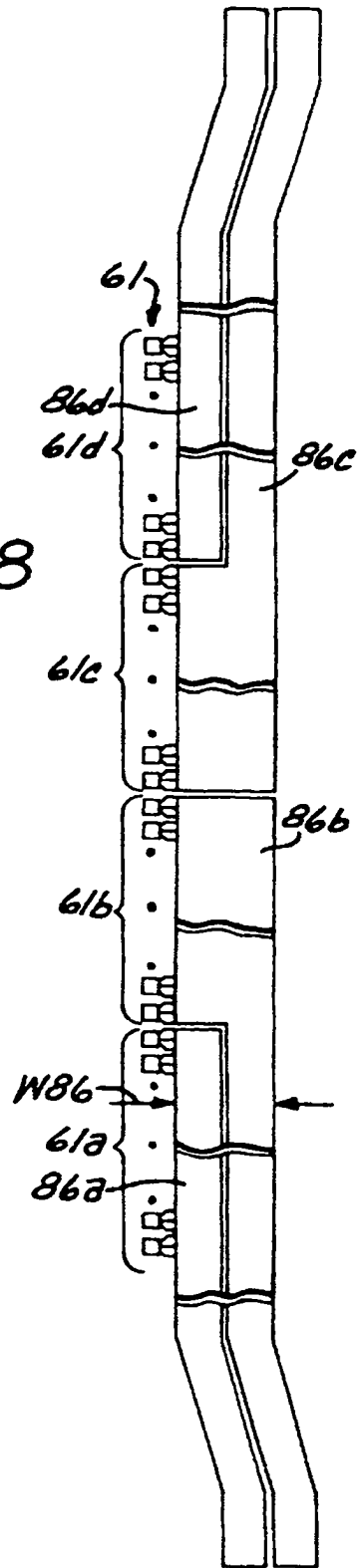


FIG. 7

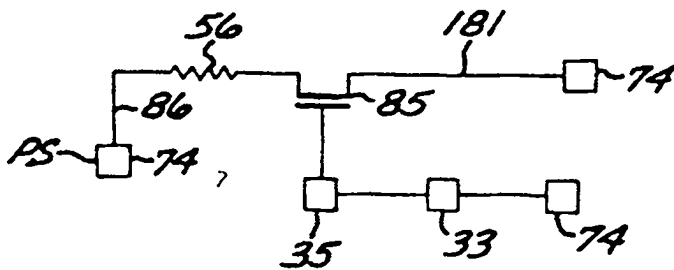
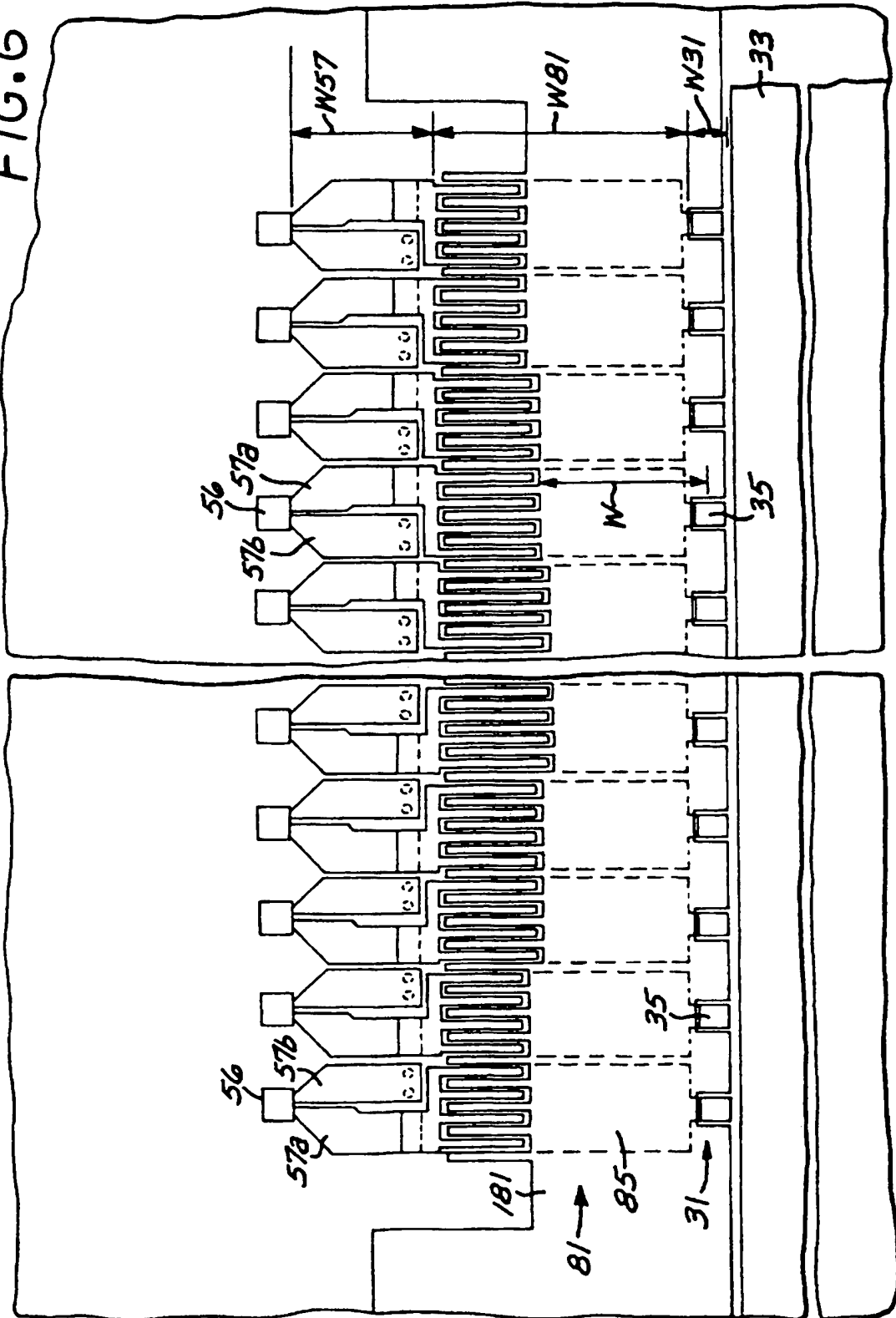


FIG.6



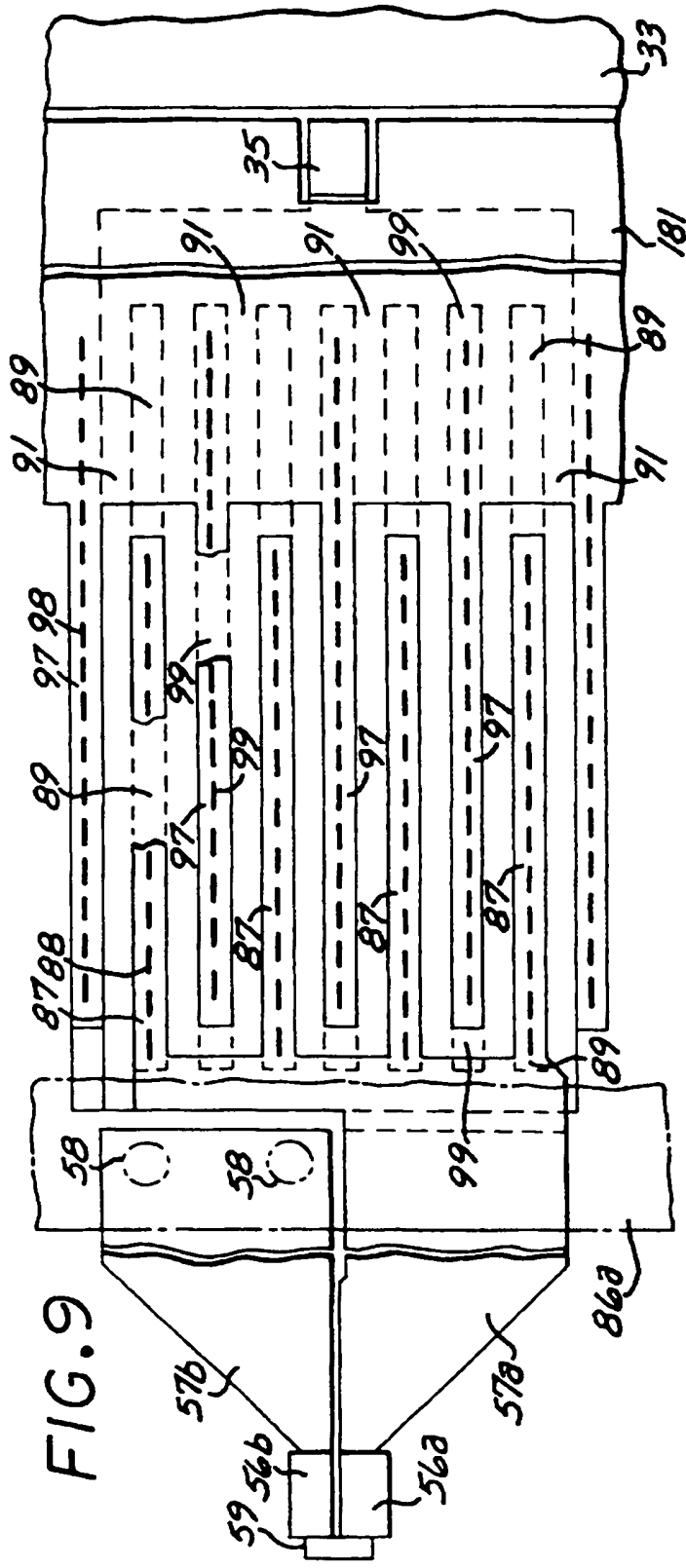


FIG. 9

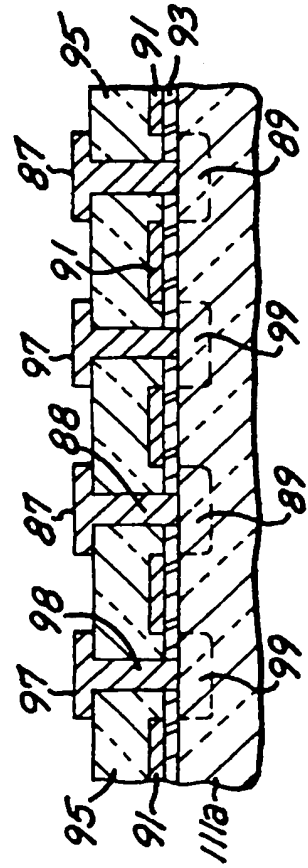


FIG. 10

