

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 747 823**

51 Int. Cl.:

**B41J 2/14** (2006.01)

**B41J 2/175** (2006.01)

**B41J 2/16** (2006.01)

**B41J 2/155** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.02.2013** **E 17200873 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2019** **EP 3296113**

54 Título: **Barra de impresión moldeada**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**11.03.2020**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**CHEN, CHIEN-HUA;  
CUMBIE, MICHAEL W. y  
CHOY, SILAM J.**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 747 823 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**

Barra de impresión moldeada

**Antecedentes**

5 Cada matriz de cabezal de impresión en una pluma de chorro de tinta o barra de impresión incluye pequeños canales que llevan tinta a las cámaras de eyección. La tinta es distribuida desde el suministro de tinta a los canales de la matriz a través de pasajes en una estructura que soporta la matriz o las matrices de cabezal de impresión en la pluma o barra de impresión. Puede ser deseable reducir el tamaño de cada matriz de cabezal de impresión, por ejemplo, para reducir el costo de la matriz y, en consecuencia, para reducir el costo de la pluma o barra de impresión. Sin embargo, el uso de matrices más pequeñas puede requerir cambios en las estructuras más grandes que soportan las matrices, incluidos los pasajes que distribuyen tinta a las matrices.

10 El documento EP 1095773 A1 describe un cabezal de impresión por chorro de tinta. Un portador formado sobre plástico moldeado puede contener un sustrato de eyección de fluido que incluye un canal de fluido en comunicación fluidica con una cámara de tinta.

15 El documento JPS 61-125852 describe un cabezal de chorro de tinta que tiene una estructura de una placa de orificios provista de un puerto de descarga de tinta.

El documento US 4,881,318 describe un método de fabricación de un cabezal de impresión por chorro líquido.

El documento US 2012/0212540 A1 describe un conjunto de cabezal de impresión y una conexión fluidica de una matriz.

**Dibujos**

20 Cada par de figuras 1/2, 3/4, 5/6 y 7/8 ilustran un ejemplo de una nueva estructura de flujo de fluido moldeada en la cual un micro-dispositivo está incrustado en un molde con un trayecto de flujo de fluido directamente al dispositivo.

La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de flujo de fluido que implementa una nueva estructura de flujo de fluido tal como uno de los ejemplos que se muestran en las figuras 1-8.

25 La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una impresora de chorro de tinta que implementa un ejemplo de una nueva estructura de flujo de fluido para los cabezales de impresión en una barra de impresión de sustrato ancho.

Las figuras 11-16 ilustran una barra de impresión por chorro de tinta que implementa un ejemplo de una nueva estructura de flujo de fluido para una matriz de cabezal de impresión, tal como podría usarse en la impresora de la figura 10.

30 Las figuras 17-21 son vistas en sección que ilustran un ejemplo de un proceso para hacer una nueva estructura de flujo de fluido de la matriz de cabezal de impresión.

La figura 22 es un diagrama de flujo del proceso que se muestra en las figuras 17-21.

Las figuras 23-27 son vistas en perspectiva que ilustran un ejemplo de un proceso de nivel de oblea para hacer una nueva barra de impresión por chorro de tinta, tal como la barra de impresión que se muestra en las figuras 11-16.

35 La figura 28 es un detalle de la figura 23.

Las figuras 29-31 ilustran otros ejemplos de una nueva estructura de flujo de fluido para una matriz de cabezal de impresión.

40 Los mismos números de partes designan las mismas partes o partes similares en todas las figuras. Las cifras no son necesariamente a escala. El tamaño relativo de algunas partes está exagerado para ilustrar más claramente el ejemplo que se muestra.

**Descripción**

45 Las impresoras de chorro de tinta que utilizan un conjunto de barra de impresión de sustrato ancho se han desarrollado para ayudar a aumentar las velocidades de impresión y reducir los costos de impresión. Los conjuntos de barras de impresión de sustrato ancho convencionales incluyen múltiples partes que transportan fluido de impresión desde los suministros de fluido de impresión a las pequeñas matrices de cabezal de impresión desde el cual se eyecta el fluido de impresión al papel u otro sustrato de impresión. Aunque la reducción del tamaño y la separación de las matrices de cabezal de impresión sigue siendo importante para reducir los costos, la canalización del fluido de impresión desde los componentes de suministro más grandes a matrices cada vez más pequeñas y separadas más apretadamente requiere estructuras de flujo complejas y procesos de fabricación que en realidad pueden aumentar

el costo.

Se ha desarrollado una nueva estructura de flujo de fluido para permitir el uso de matrices de cabezal de impresión más pequeñas y circuitería de matriz más compacta para ayudar a reducir el costo de las impresoras de chorro de tinta de sustrato. Una barra de impresión que implementa un ejemplo de la nueva estructura incluye múltiples matrices de cabezal de impresión moldeadas en un cuerpo alargado y monolítico de material moldeable. Los canales de fluido de impresión moldeados en el cuerpo llevan fluido de impresión directamente a los pasajes de flujo de fluido de impresión en cada matriz. El moldeado en efecto aumenta el tamaño de cada matriz para hacer conexiones de fluido externas y para unir las matrices a otras estructuras, permitiendo así el uso de matrices más pequeñas. Las matrices de cabezal de impresión y los canales de fluido de impresión se pueden moldear a nivel de oblea para formar una nueva oblea compuesta de cabezal de impresión con canales de fluido de impresión incorporados, eliminando la necesidad de formar los canales de fluido de impresión en un sustrato de silicio y permitiendo el uso de matrices más delgadas..

La nueva estructura de flujo de fluido no se limita a las barras de impresión u otros tipos de estructuras de cabezal de impresión para la impresión por chorro de tinta, sino que se puede implementar en otros dispositivos y para otras aplicaciones de flujo de fluido. Por lo tanto, en un ejemplo, la nueva estructura incluye un micro-dispositivo incrustado en un moldeado que tiene un canal u otro trayecto para que el fluido fluya directamente al interior o sobre el dispositivo. El micro-dispositivo, por ejemplo, podría ser un dispositivo electrónico, un dispositivo mecánico o un dispositivo de sistema micro-electromecánico (MEMS). El flujo de fluido, por ejemplo, podría ser un flujo de fluido refrigerante dentro o sobre el micro-dispositivo o un flujo de fluido dentro de una matriz de cabezal de impresión u otro micro-dispositivo dispensador de fluido.

Estos y otros ejemplos que se muestran en las figuras y que se describen a continuación ilustran, pero no limitan, la invención, que está definida en las reivindicaciones que siguen a esta Descripción.

Como se usa en la presente memoria descriptiva, un "micro-dispositivo" significa un dispositivo que tiene una o más dimensiones exteriores menores o iguales a 30 mm; "delgado" significa un grosor menor o igual a 650  $\mu\text{m}$ ; una "banda" significa un micro-dispositivo delgado que tiene una relación de longitud a anchura (L/W) de al menos tres; un "cabezal de impresión" y una "matriz de cabezal de impresión" significan esa parte de una impresora de chorro de tinta u otro dispensador de tipo de chorro de tinta que dispensa fluido desde una o más aberturas. Un cabezal de impresión incluye una o más matrices de cabezal de impresión. El "Cabezal de impresión" y la "matriz de cabezal de impresión" no se limitan a imprimir con tinta y otros fluidos de impresión, sino que también incluyen la dispensación por tipo de chorro de tinta de otros fluidos y/o para usos distintos de la impresión.

Las figuras 1 y 2 son vistas en alzado y en sección en planta, respectivamente, que ilustran un ejemplo de una nueva estructura de flujo de fluido 10. Haciendo referencia a las figuras 1 y 2, la estructura 10 incluye un micro-dispositivo 12 moldeado en un cuerpo monolítico 14 de plástico u otro material moldeable. Un cuerpo moldeado 14 también se denomina en la presente memoria descriptiva un moldeado 14. El micro-dispositivo 12, por ejemplo, podría ser un dispositivo electrónico, un dispositivo mecánico o un dispositivo de sistema micro-electromecánico (MEMS). Un canal u otro trayecto de flujo de fluido adecuado 16 está moldeado en el cuerpo 14 en contacto con el micro-dispositivo 12 para que el fluido en el canal 16 pueda fluir directamente hacia o dentro del dispositivo 12 (o ambos). En este ejemplo, el canal 16 está conectado a pasajes de flujo de fluido 18 en el micro-dispositivo 12 y está expuesto a la superficie exterior 20 del micro-dispositivo 12.

En otro ejemplo que se muestra en las figuras 3 y 4, el trayecto de flujo 16 en el moldeado 14 permite que el aire u otro fluido fluya a lo largo de una superficie exterior 20 del micro-dispositivo 12, por ejemplo para enfriar el dispositivo 12. También en este ejemplo, trazas de señales u otros conductores 22 conectados al dispositivo 12 en los terminales eléctricos 24 se moldean en el moldeado 14. En otro ejemplo que se muestra en las figuras 5 y 6, el micro-dispositivo 12 está moldeado en el cuerpo 14 con una superficie expuesta 26 opuesta al canal 16. En otro ejemplo que se muestra en las figuras 7 y 8, los micro-dispositivos 12A y 12B están moldeados en el cuerpo 14 con canales de flujo de fluido 16A y 16B. En este ejemplo, los canales de flujo 16A contactan con los bordes de los dispositivos externos 12A mientras que el canal de flujo 16B contacta con la parte inferior del dispositivo interior 12B.

La figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema 28 que implementa una nueva estructura de flujo de fluido 10 tal como una de las estructuras de flujo 10 que se muestran en las figuras 1-8. Con referencia a la figura 9, el sistema 28 incluye una fuente de fluido 30 conectada operativamente a un impulsor de fluido 32 configurado para mover el fluido al trayecto de flujo 16 en la estructura 10. Una fuente de fluido 30 podría incluir, por ejemplo, la atmósfera como una fuente de aire para enfriar un micro-dispositivo electrónico 12 o un suministro de fluido de impresión para un micro-dispositivo de cabezal de impresión 12. El impulsor de fluido 32 representa una bomba, un ventilador, la gravedad o cualquier otro mecanismo adecuado para mover el fluido desde la fuente 30 a la estructura de flujo 10.

La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una impresora de chorro de tinta 34 que implementa un ejemplo de una nueva estructura de flujo de fluido 10 en una barra de impresión de sustrato ancho 36. Con referencia a la figura 10, la impresora 34 incluye la barra de impresión 36 que abarca el ancho de un sustrato de impresión 38, reguladores de flujo 40 asociados a la barra de impresión 36, un mecanismo de transporte de sustrato 42, suminis-

5 tros de tinta u otro fluido de impresión 44, y un controlador 46 de la impresora. El controlador 46 representa la programación, los procesadores y las memorias asociadas, y los circuitos electrónicos y componentes necesario para controlar los elementos operativos de una impresora 10. La barra de impresión 36 incluye una disposición de cabezal de impresión 37 para dispensar fluido de impresión en una hoja o banda continua de papel u otro sustrato de impresión 38. Como se describe en detalle a continuación, cada cabezal de impresión 37 incluye una o más matrices de cabezal de impresión en un molde con canales 16 para alimentar fluido de impresión directamente a la matriz o las matrices. Cada matriz de cabezal de impresión recibe fluido de impresión a través de un trayecto de flujo desde los suministros 44 dentro de y a través de los reguladores de flujo 40 y los canales 16 en la barra de impresión 36.

10 Las figuras 11-16 ilustran una barra de impresión por chorro de tinta 36 que implementa un ejemplo de una nueva estructura de flujo de fluido 10, tal como podría usarse en la impresora 34 que se muestra en la figura 10. Haciendo referencia en primer lugar a la vista en planta de la figura 11, los cabezales de impresión 37 están incrustados en un moldeado monolítico alargado 14 y están dispuesto generalmente de extremo a extremo en filas 48 en una configuración escalonada en la que los cabezales de impresión en cada fila se superponen a otro cabezal de impresión en esa fila. Aunque se muestran cuatro filas 48 de cabezales de impresión escalonados 37, por ejemplo, para imprimir cuatro colores diferentes, son posibles otras configuraciones adecuadas.

15 La figura 12 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 12-12 en la figura 11. Las figuras 13-15 son vistas detalladas de la figura 12, y la figura 16 es un diagrama de vista en planta que muestra el diseño de algunas de las características de la estructura de flujo 10 de la matriz de cabezal de impresión en las figuras 12-14. Con referencia a continuación a las figuras 11-15, en el ejemplo que se muestra cada cabezal de impresión 37 incluye un par de matrices 12 de cabezal de impresión, cada una con dos filas de cámaras de eyección 50 y orificios correspondientes 52 a través de los cuales se eyecta el fluido de impresión desde las cámaras 50. Cada canal 16 en el moldeado 14 suministra fluido de impresión a una matriz 12 de cabezal de impresión. Son posibles otras configuraciones adecuadas para el cabezal de impresión 37. Por ejemplo, se pueden usar más o menos matrices 12 de cabezal de impresión con más o menos cámaras de eyección 50 y canales 16. (Aunque la barra de impresión 36 y los cabezales de impresión 37 están orientados hacia arriba en las figuras 12-15, la barra de impresión 36 y los cabezales de impresión 37 generalmente están orientados hacia abajo cuando se instalan en una impresora, como se muestra en el diagrama de bloques de la figura 10.)

20 El fluido de impresión fluye al interior de cada cámara de eyección 50 desde un colector 54 que se extiende longitudinalmente a lo largo de cada matriz 12 entre las dos filas de cámaras de eyección 50. El fluido de impresión se introduce en el colector 54 a través de múltiples puertos 56 que están conectados a un canal de suministro de fluido de impresión 16 en la superficie 20 de la matriz. El canal de suministro de fluido de impresión 16 es sustancialmente más ancho que los puertos 56 de fluido de impresión, como se muestra, para transportar fluido de impresión desde pasajes más grandes y holgados en el regulador de flujo u otras partes que transportan fluido de impresión dentro de la barra de impresión 36, a los puertos de fluido de impresión 56 más pequeños, espaciados más ajustadamente en la matriz 12 de cabezal de impresión. Por lo tanto, los canales de suministro de fluido de impresión 16 pueden ayudar a reducir o incluso eliminar la necesidad de una "distribución" discreta y otras estructuras de enrutamiento de fluido necesarias en algunos cabezales de impresión convencionales. Además, exponer un área sustancial de la superficie 20 de la matriz de cabezal de impresión directamente al canal 16, como se muestra, permite que el fluido de impresión en el canal 16 ayude a enfriar la matriz 12 durante la impresión.

30 La representación idealizada de una matriz 12 de cabezal de impresión en las figuras 11-15 representa tres capas 58, 60, 62 solo por conveniencia para mostrar claramente las cámaras de eyección 50, los orificios 52, el colector 54 y los puertos 56. Una matriz 12 de cabezal de impresión por chorro de tinta real es una estructura de circuito integrado (IC) típicamente compleja formada en un sustrato de silicio 58 con capas y elementos que no se muestran en las figuras 11-15. Por ejemplo, un elemento eyector térmico o un elemento eyector piezoeléctrico formado sobre el sustrato 58 en cada cámara de eyección 50 se acciona para eyectar gotas o corrientes de tinta u otro fluido de impresión desde los orificios 52.

35 Una estructura de flujo moldeada 10 permite el uso de matrices 12 de cabezal de impresión largas, estrechas y muy delgadas. Por ejemplo, se ha mostrado que una matriz 12 de cabezal de impresión de 100  $\mu\text{m}$  de grosor que tiene aproximadamente 26 mm de largo y 500  $\mu\text{m}$  de ancho puede moldearse en un cuerpo 14 de 500  $\mu\text{m}$  de grosor para reemplazar una matriz de cabezal de impresión convencional de silicio de 500  $\mu\text{m}$  de grosor. No solo es más barato y más fácil moldear los canales 16 en el cuerpo 14 en comparación con la formación de los canales de alimentación en un sustrato de silicio, sino que también es más barato y más fácil formar los puertos de fluido de impresión 56 en una matriz más delgada 12. Por ejemplo, los puertos 56 en una matriz 12 de cabezal de impresión de 100  $\mu\text{m}$  de grosor se pueden formar por medio de grabado en seco y otras técnicas de micro mecanizado adecuadas que no son prácticas para sustratos más gruesos. El micro mecanizado de una matriz de alta densidad de puertos pasantes rectos o ligeramente estrechados progresivamente 56 en un sustrato delgado 58 de silicio, vidrio u otro en lugar de formar ranuras convencionales deja un sustrato más resistente al mismo tiempo que proporciona un flujo de fluido de impresión adecuado. Los puertos estrechados progresivamente 56 ayudan a separar las burbujas de aire del colector 54 y las cámaras de eyección 50 formadas, por ejemplo, en una placa de orificio monolítica o multicapa 60/62 aplicada al sustrato 58. Se espera que el equipo actual de manipulación de matrices y las herramientas y técnicas de moldeo de micro-dispositivos se puedan adaptar a moldes 12 tan delgados como 50  $\mu\text{m}$ , con una relación longitud/anchura de hasta 150, y a canales de molde 16 tan estrechos como 30  $\mu\text{m}$ . Y el moldeado 14 proporciona una

estructura efectiva pero económica en la que se pueden soportar múltiples filas de tales bandas de matriz en un solo cuerpo monolítico.

Las figuras 17-21 ilustran un proceso ejemplar para hacer una nueva estructura de flujo de fluido de cabezal de impresión 10. La figura 22 es un diagrama de flujo del proceso que se ilustra en las figuras 17-21. Con referencia en primer lugar a la figura 17, un circuito flexible 64 con trazas conductoras 22 y una capa protectora 66 se lamina sobre un portador 68 con una cinta de liberación térmica 70, o se aplica de otra manera al portador 68 (paso 102 en la figura 22). Como se muestra en las figuras 18 y 19, la matriz 12 de cabezal de impresión se coloca con el orificio orientado hacia abajo en la abertura 72 en el portador 68 (paso 104 en la figura 22) y el conductor 22 está unido a un terminal eléctrico 24 en la matriz 12 (paso 106 en la figura 22). En la figura 20, una herramienta de moldeo 74 forma el canal 16 en un moldeo 14 alrededor de la matriz 12 de cabezal de impresión (paso 108 en la figura 22). Un canal estrechado progresivamente 16 puede ser deseable en algunas aplicaciones para facilitar la liberación de la herramienta de moldeo 74 o para aumentar la apertura (o ambos). Después del moldeo, la estructura de flujo de cabezal de impresión 10 se libera del portador 68 (paso 110 en la figura 22) para formar la parte completa que se muestra en la figura 21 en la que el conductor 22 está cubierto por la capa 66 y rodeado por el moldeo 14. En un proceso de moldeo por transferencia tal como el que se muestra en la figura 20, los canales 16 se moldean en el cuerpo 14. En otros procesos de fabricación, puede ser deseable formar canales 16 después de moldear el cuerpo 14 alrededor de la matriz 12 de cabezal de impresión.

Aunque el moldeo de una única matriz 12 de cabezal de impresión y el canal 16 se muestra en las figuras 17-21, se pueden moldear múltiples matrices de cabezal de impresión y canales de fluido de impresión simultáneamente en el nivel de oblea. Las figuras 23-28 ilustran un ejemplo de proceso de nivel de oblea para hacer barras de impresión 36. Con referencia a la figura 23, los cabezales de impresión 37 se colocan en un vidrio u otra oblea portadora adecuada 68 en un patrón de múltiples barras de impresión. (Aunque a veces se usa una "oblea" para denotar un sustrato redondo mientras que se usa un "panel" para denotar un sustrato rectangular, una "oblea" como se usa en la presente memoria descriptiva incluye cualquier forma de sustrato). Los cabezal de impresión 37 generalmente se colocarán en el portador 68 después de aplicar o formar primero un patrón de conductores 22 y aberturas de matriz 72 como se ha descrito más arriba con referencia a la figura 17 y el paso 102 en la figura 22.

En el ejemplo que se muestra en la figura 23, cinco juegos de matrices 78 que tienen cada una cuatro filas de cabezales de impresión 37 se disponen en la oblea portadora 66 para formar cinco barras de impresión. Una barra de impresión de sustrato ancho para imprimir en sustratos de tamaño Carta o A4 con cuatro filas de cabezales de impresión 37, por ejemplo, tiene aproximadamente 230 mm de largo y 16 mm de ancho. Por lo tanto, se pueden colocar cinco juegos de matrices 78 en una sola oblea portadora 66 de 270 mm x 90 mm, como se muestra en la figura 23. De nuevo, en el ejemplo que se muestra, una serie de conductores 22 se extienden a las almohadillas de unión 23 cerca del borde de cada fila 37 de cabezal de impresión. Los conductores 22 y las almohadillas de unión 23 son más claramente visibles en el detalle de la figura 28. (Las trazas de señales conductoras a las cámaras de eyección individuales o grupos de cámaras de eyección, como los conductores 22 en la figura 21, se omiten para no oscurecer otras características estructurales).

La figura 24 es una vista en sección en primer plano de un conjunto de cuatro filas de cabezales de impresión 37 tomadas a lo largo de la línea 24-24 en la figura 23. Se omite la trama cruzada para mayor claridad. Las figuras 23 y 24 muestran la estructura de la oblea en proceso después de completar los pasajes 102-112 en la figura 23. La figura 25 muestra la sección de la figura 24 después del paso de moldeo 114 en la figura 23 en el que el cuerpo 14 con canales 16 es moldeado alrededor de las matrices 12 de cabezal de impresión. Las tiras 78 de barra de impresión individuales se separan en la figura 26 y se liberan del soporte 68 en la figura 27 para formar cinco barras de impresión individuales 36 (paso 116 en la figura 23). Aunque se puede usar cualquier tecnología de moldeo adecuada, las pruebas sugieren que las herramientas y técnicas de moldeo a nivel de oblea que se usan actualmente para el empaquetado de dispositivos semiconductores se pueden adaptar de manera rentable a la fabricación de estructuras de flujo de fluido de matrices 10 de cabezal de impresión como las que se muestran en las figuras 21 y 27.

Se puede usar un moldeo más rígido 14 cuando se desea una barra de impresión rígida (o al menos con menor flexibilidad) 36 para sostener las matrices 12 de cabezal de impresión. Se puede usar un moldeo menos rígido 14 cuando se desea una barra de impresión flexible 36, por ejemplo en la que otra estructura de soporte mantiene la barra de impresión rigidamente en un solo plano o en la que se desea una configuración de barra de impresión no plana. Además, aunque se espera que el cuerpo moldeado 14 generalmente se moldee como una parte monolítica, el cuerpo 14 podría moldearse como más de una parte.

Las figuras 29-31 ilustran otros ejemplos de una nueva estructura de flujo de fluido 10 para una matriz 12 de cabezal de impresión. En estos ejemplos, los canales 16 se moldean en el cuerpo 14 a lo largo de cada lado de la matriz 12 de cabezal de impresión, por ejemplo usando un proceso de moldeo por transferencia como el que se ha descrito más arriba con referencia a las figuras 17-21. El fluido de impresión fluye desde los canales 16 a través de los puertos 56 lateralmente hacia cada cámara de eyección 50 directamente desde los canales 16. En el ejemplo de la figura 30, la placa de orificios 62 se aplica después del cuerpo de moldeo 14 para cerrar los canales 16. En el ejemplo de la figura 31, se forma una cubierta 80 sobre la placa de orificios 62 para cerrar los canales 16. Aunque se muestra una cubierta discreta 80 que define parcialmente los canales 16, también podría usarse una cubierta integrada 80 moldeada en el cuerpo 14.

Como se ha hecho notar al comienzo de esta Descripción, los ejemplos que se muestran en las figuras y que se han descrito más arriba ilustran pero no limitan la invención. Otros ejemplos son posibles. Por lo tanto, la descripción anterior no se debe interpretar como limitadora del alcance de la invención, que se define en las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estructura (10), que comprende:
 

5 una matriz (12) de cabezal de impresión moldeada en un cuerpo monolítico (14) de plástico u otro material moldeable, en el que el cuerpo monolítico (14) tiene un canal (16) en contacto con la matriz (12) de cabezal de impresión para que el fluido pueda pasar directamente a la matriz (12) de cabezal de impresión,

en la que la matriz (12) de cabezal de impresión incluye:

múltiples orificios (56) conectados al canal (16) de modo que el fluido de impresión pueda fluir desde el canal (16) directamente a los orificios (56);

10 un colector (54) conectado a los orificios (56) de modo que el fluido de impresión pueda fluir desde los orificios (56) directamente al colector (54); y

múltiples cámaras de eyección (50) conectadas al colector (54) de manera que el fluido de impresión pueda fluir desde el colector (54) hacia las cámaras de eyección (50),

**caracterizado en que:**

15 cada orificio (56) se estrecha progresivamente desde una parte más ancha en el canal (16) a una parte más estrecha en el colector (54); y

el canal (16) está moldeado en el cuerpo (14) y se estrecha progresivamente desde una parte más ancha separada de los orificios (56) hasta una parte más estrecha en los orificios (56).
2. La estructura (10) de la reivindicación 1, en la que la matriz (12) de cabezal de impresión es una matriz delgada, y en la que la matriz delgada tiene un grosor menor o igual a 650 µm.
3. La estructura (10) de la reivindicación 2, en la que la matriz delgada (12) es una banda de matriz, y en el que la banda de matriz de cabezal de impresión tiene una relación de longitud a ancho (L/W) de al menos tres.
4. La estructura de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que:
 

25 la matriz (12) de cabezal de impresión incluye una parte frontal con orificios (52) a través de los cuales se puede dispensar fluido desde la matriz (12) de cabezal de impresión, una parte posterior opuesta a la parte frontal y lados entre la parte frontal y la parte posterior; y

el canal (16) está situado en la parte posterior de la matriz (12) de cabezal de impresión.
5. La estructura (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el cuerpo monolítico (14) está moldeado alrededor de la matriz (12) de cabezal de impresión.
6. La estructura (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la matriz (12) de cabezal de impresión incluye un terminal eléctrico y la estructura (10) comprende además conductores conectados a los terminales, estando moldeado el cuerpo monolítico (14) alrededor de los conductores y los terminales.
7. La estructura (10) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la matriz (12) de cabezal de impresión incluye un parte frontal con orificios (52) a través de los cuales se puede dispensar fluido desde la matriz (12) de cabezal de impresión, una parte posterior opuesta a la parte frontal, y lados entre la parte frontal y la parte posterior, y en la que el cuerpo monolítico (14) encapsula parcialmente la matriz (12) de cabezal de impresión de tal manera que la parte posterior de la matriz (12) de cabezal de impresión está parcialmente cubierta por el cuerpo monolítico (14) y los lados entre la parte frontal y la parte posterior están completamente cubiertos por el cuerpo monolítico (14).
8. La estructura (10) de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la que el canal (16) está moldeado dentro del molde.
9. Un cabezal de impresión, que comprende una o más estructuras de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8.
10. Una pluma de chorro de tinta, que comprende uno o más cabezales de impresión de la reivindicación 9.

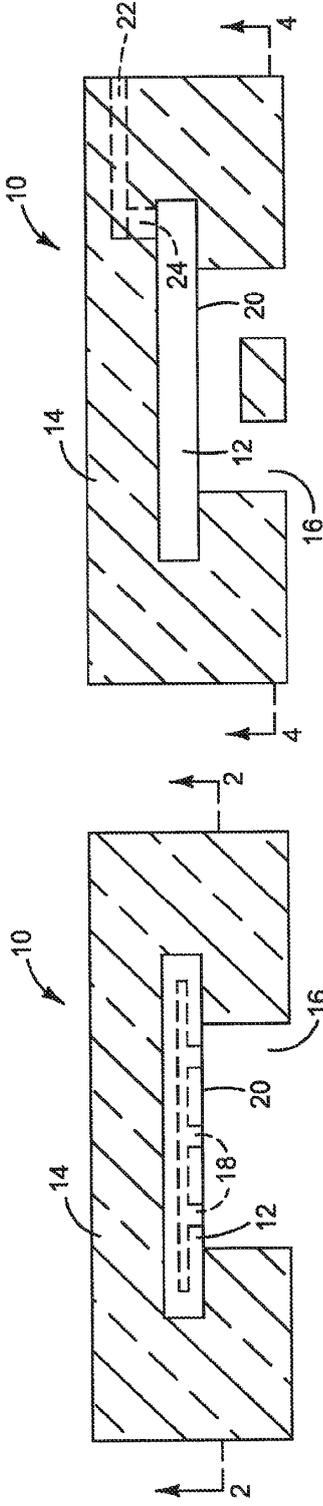


FIG. 1

FIG. 3

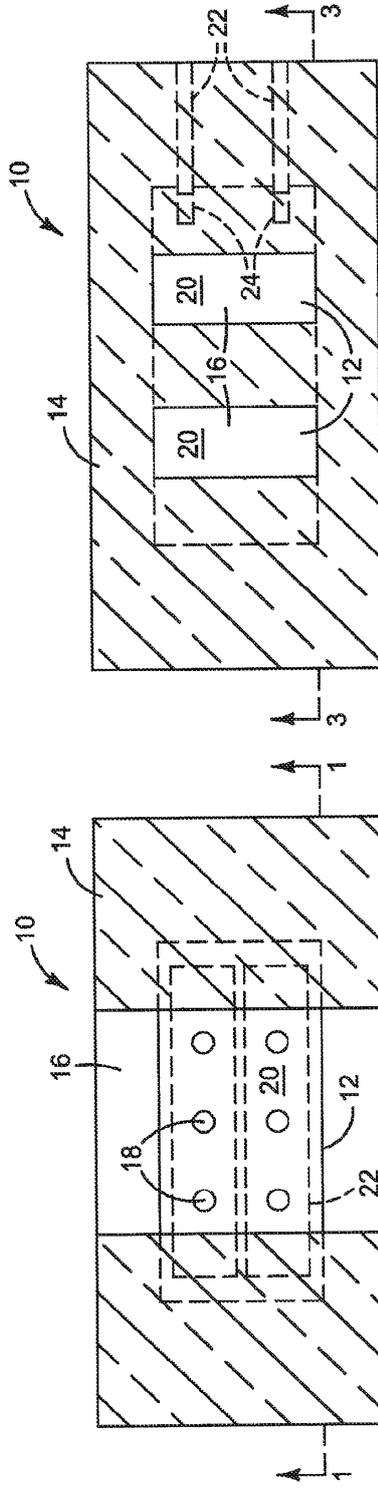


FIG. 2

FIG. 4

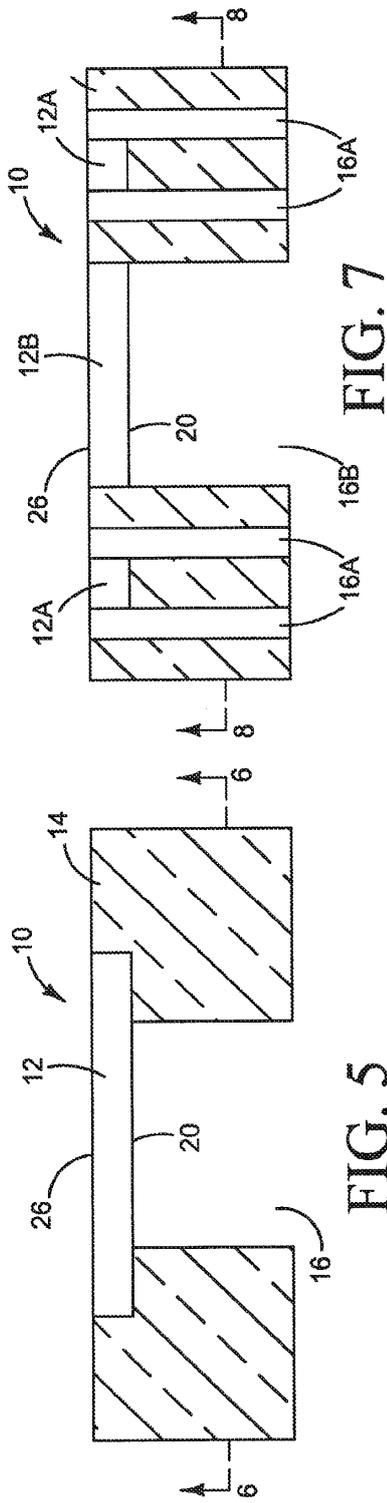


FIG. 7

FIG. 5

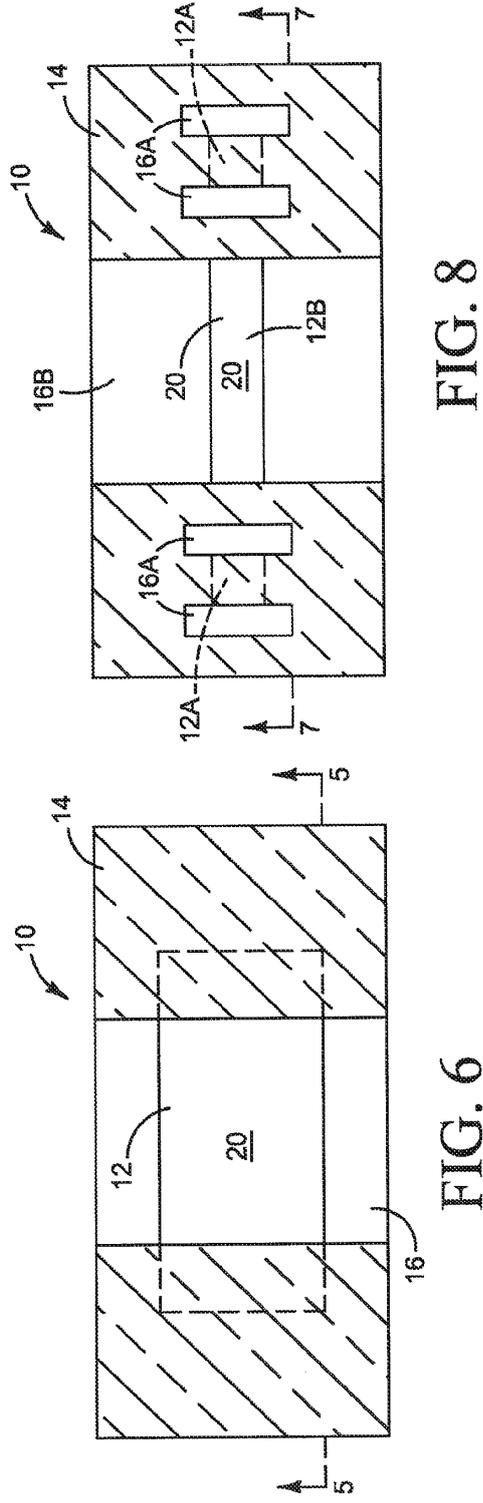


FIG. 8

FIG. 6

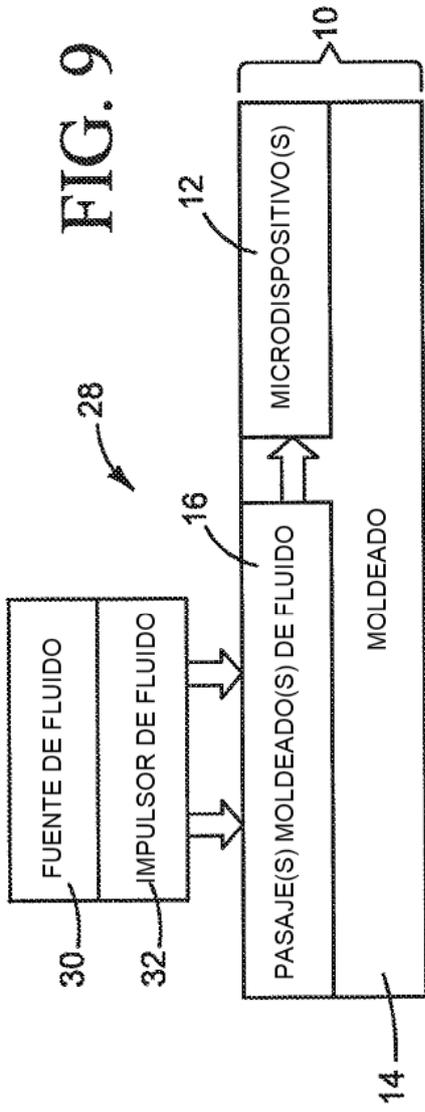
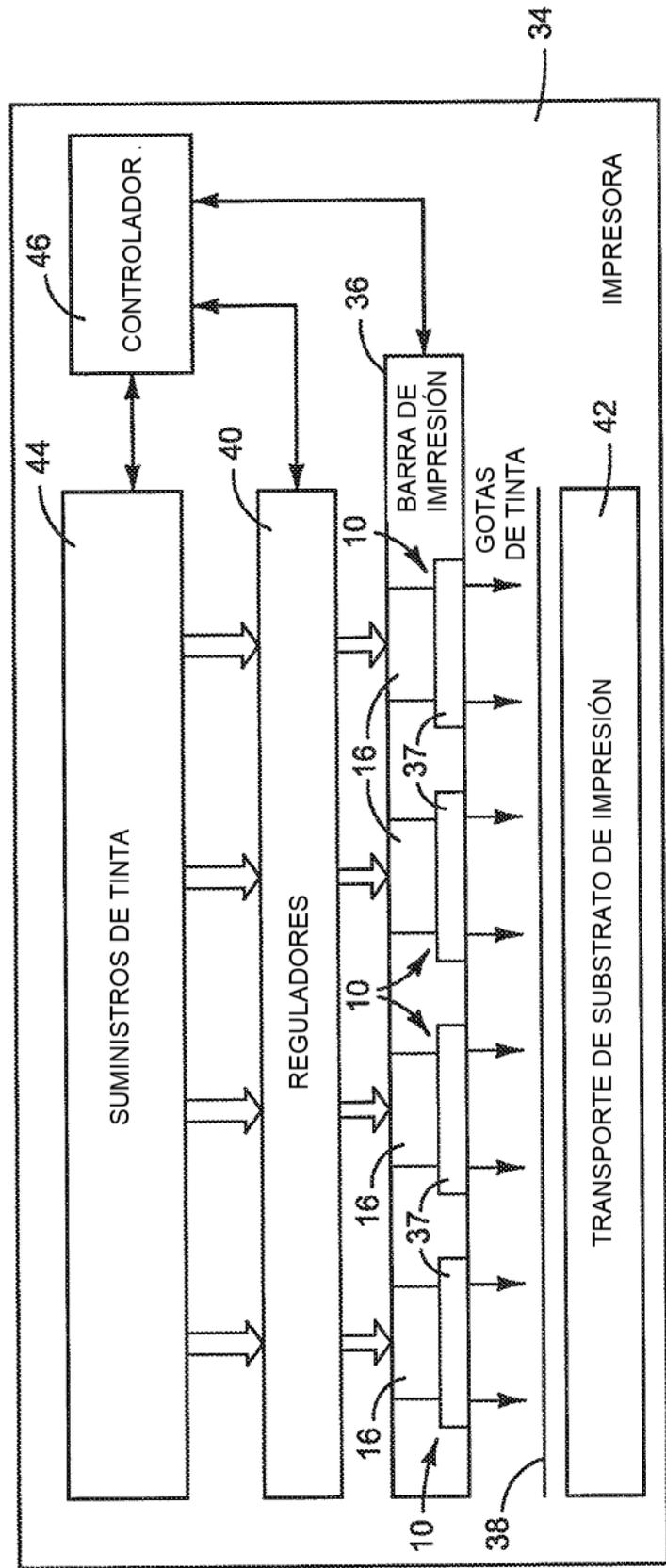


FIG. 10



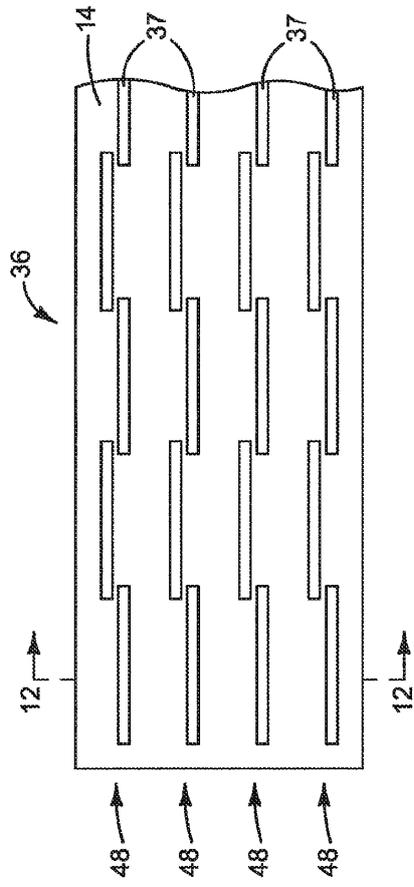


FIG. 11

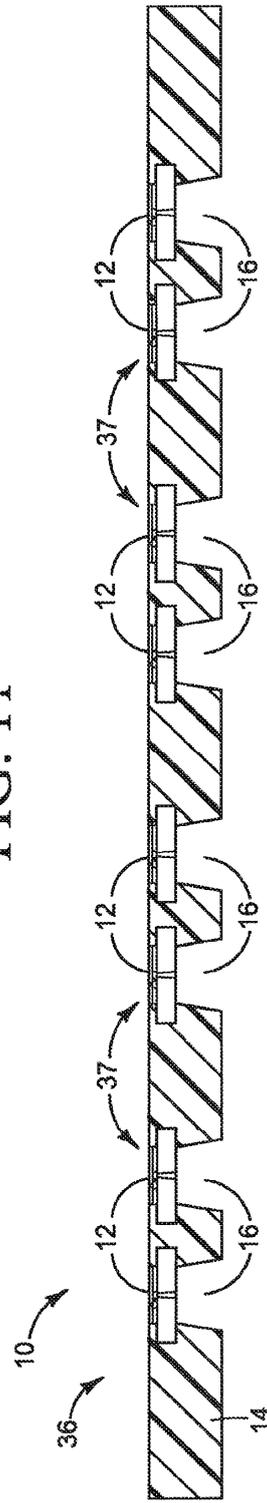


FIG. 12

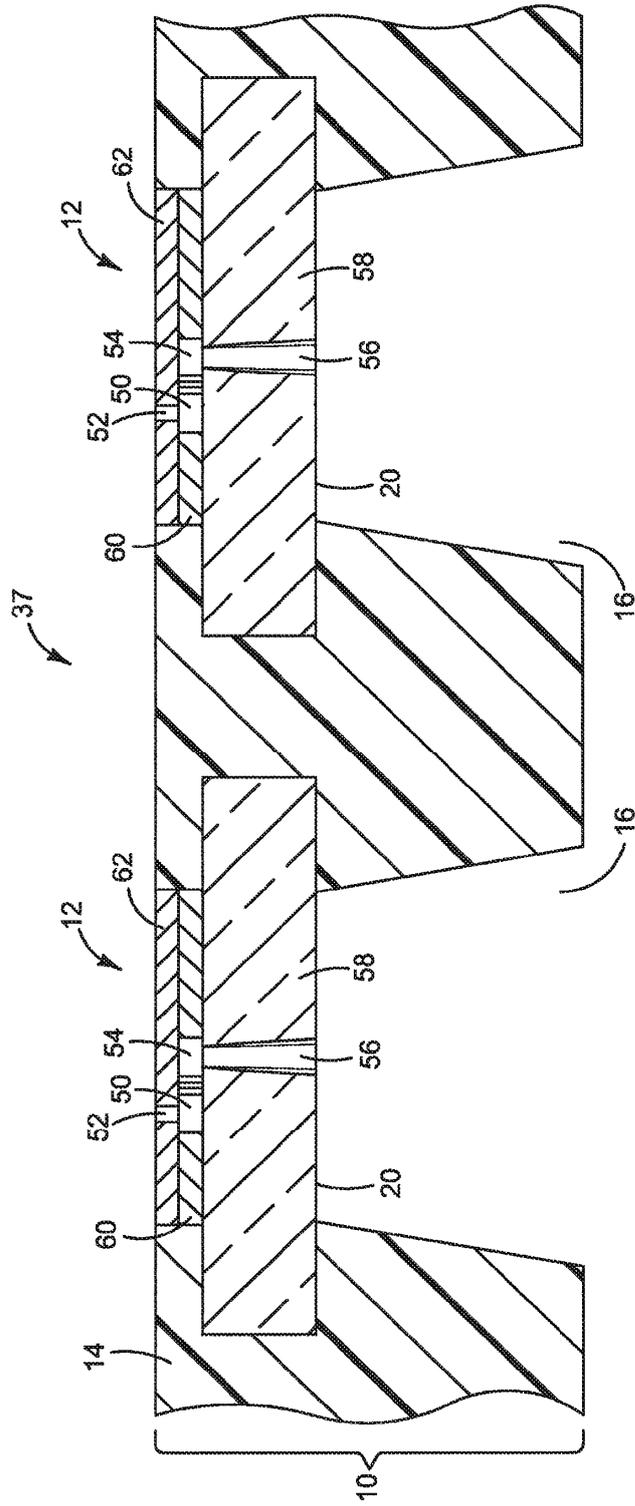
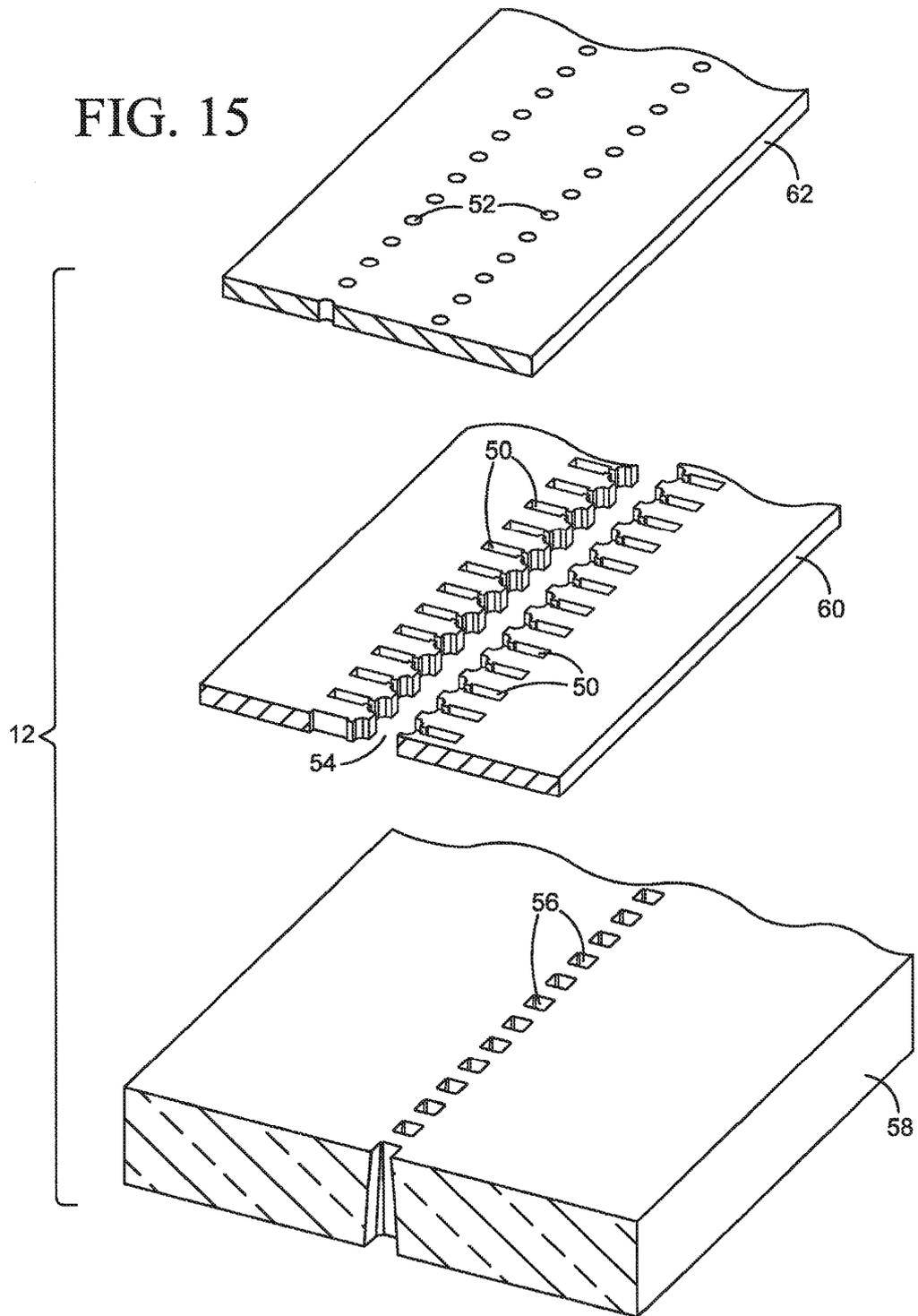
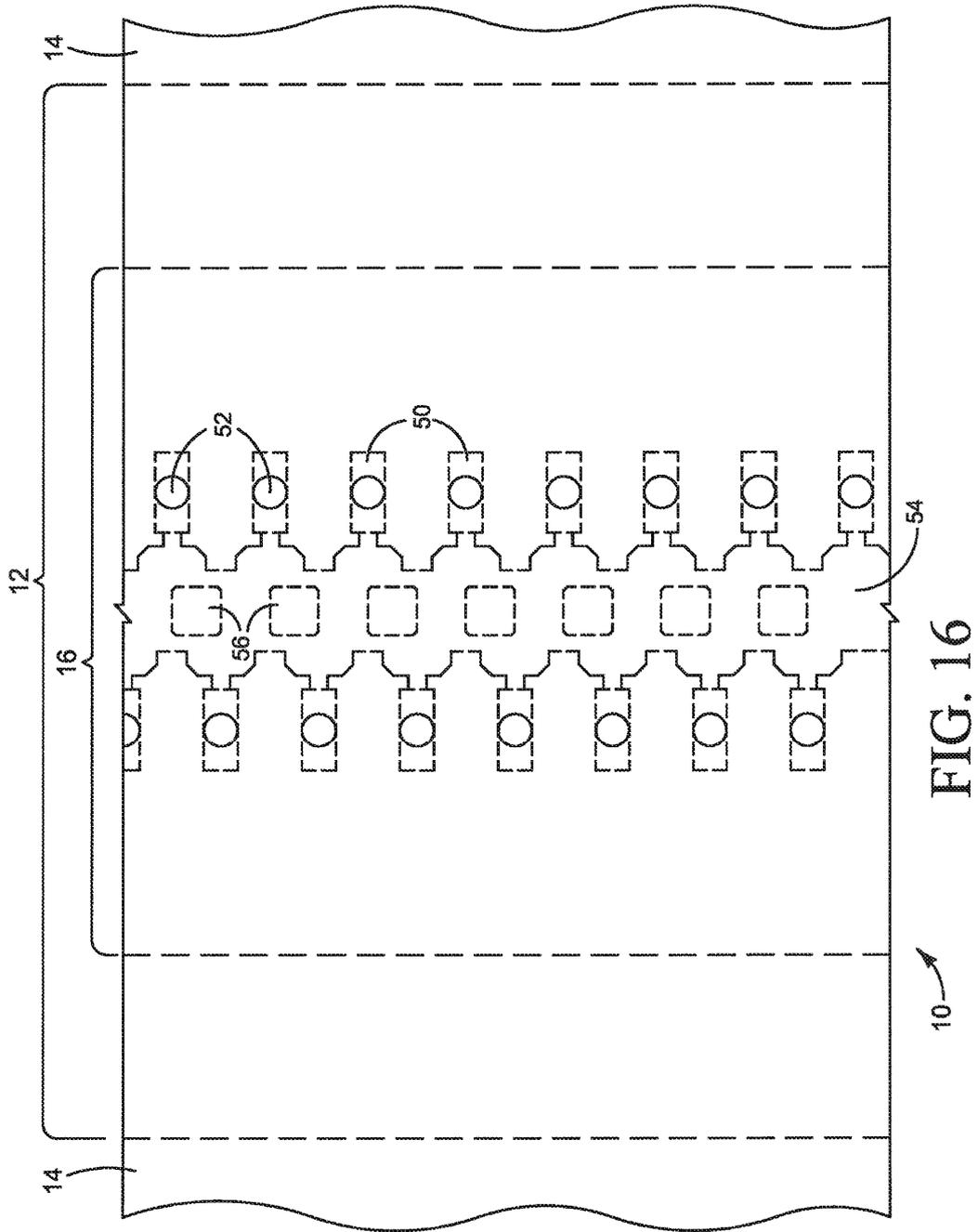


FIG. 13



FIG. 15





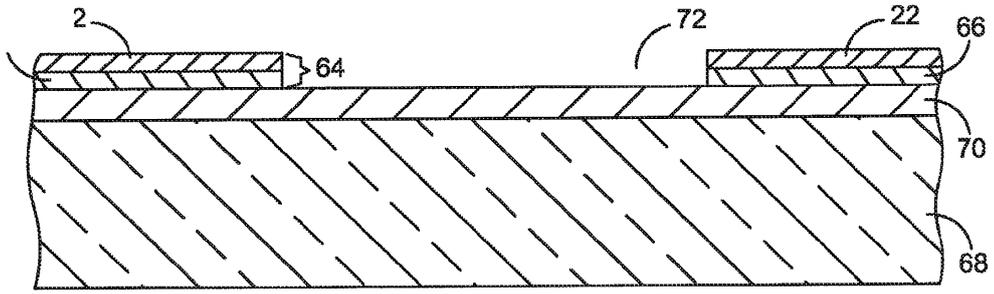


FIG. 17

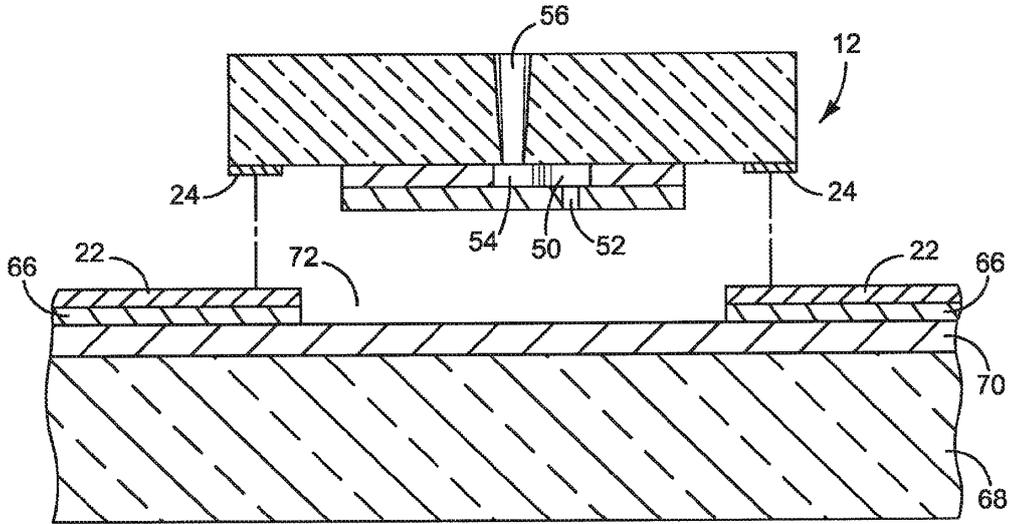


FIG. 18

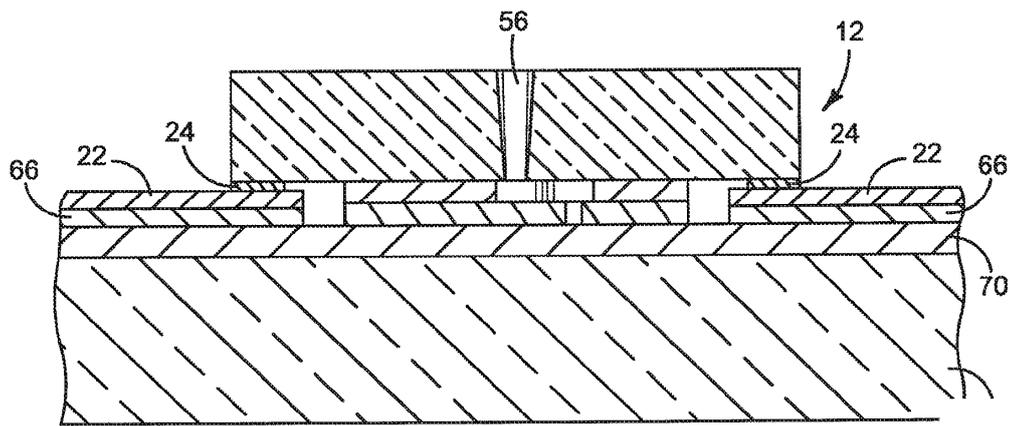


FIG. 19

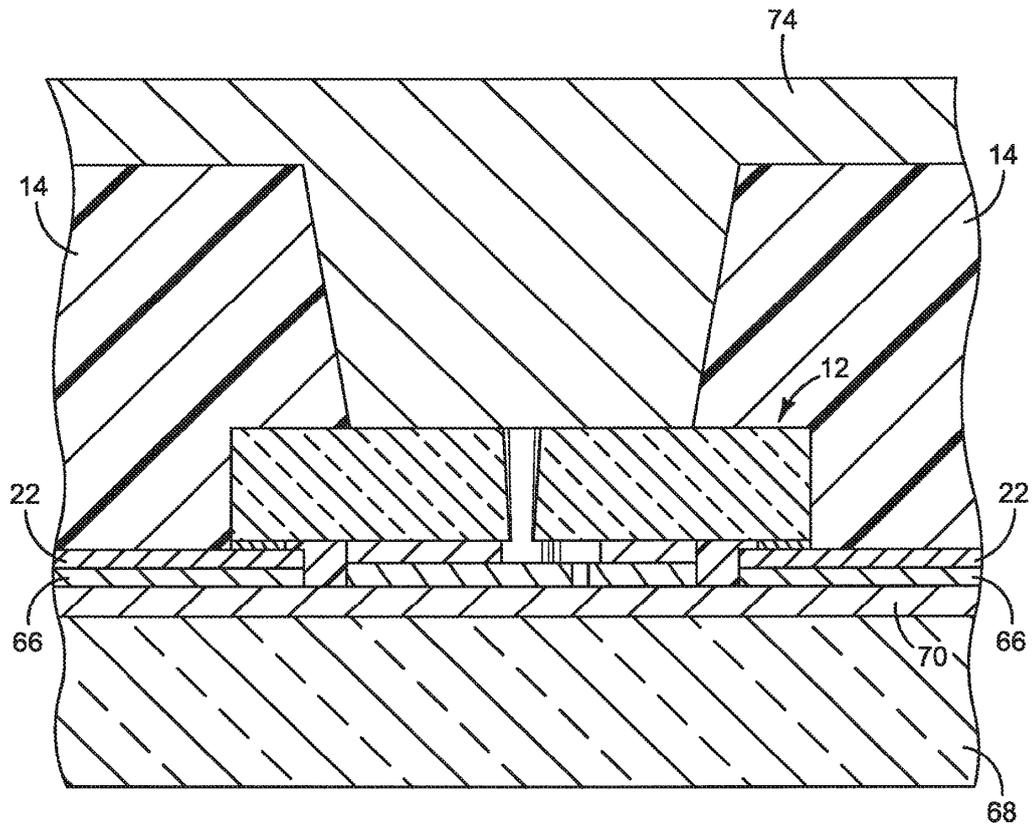


FIG. 20

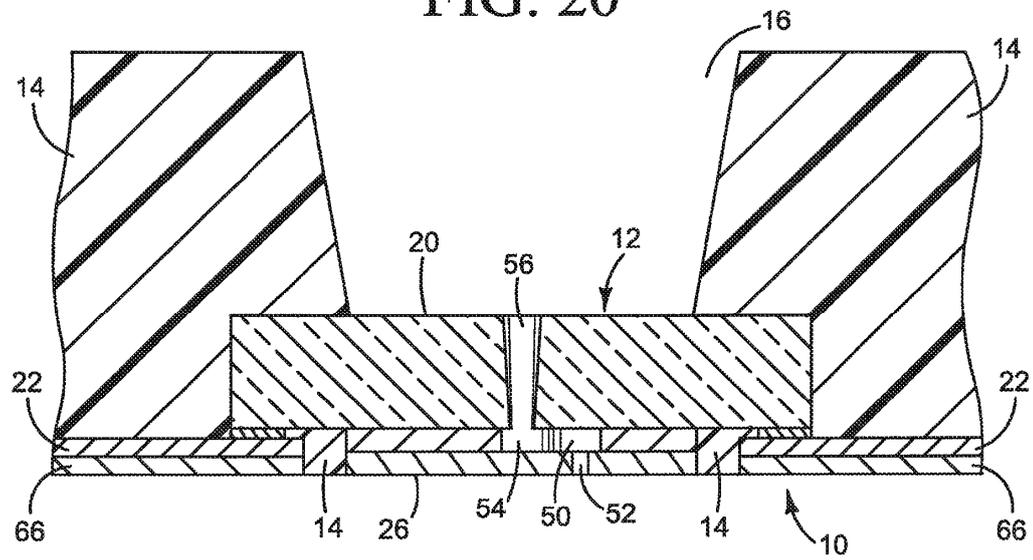


FIG. 21

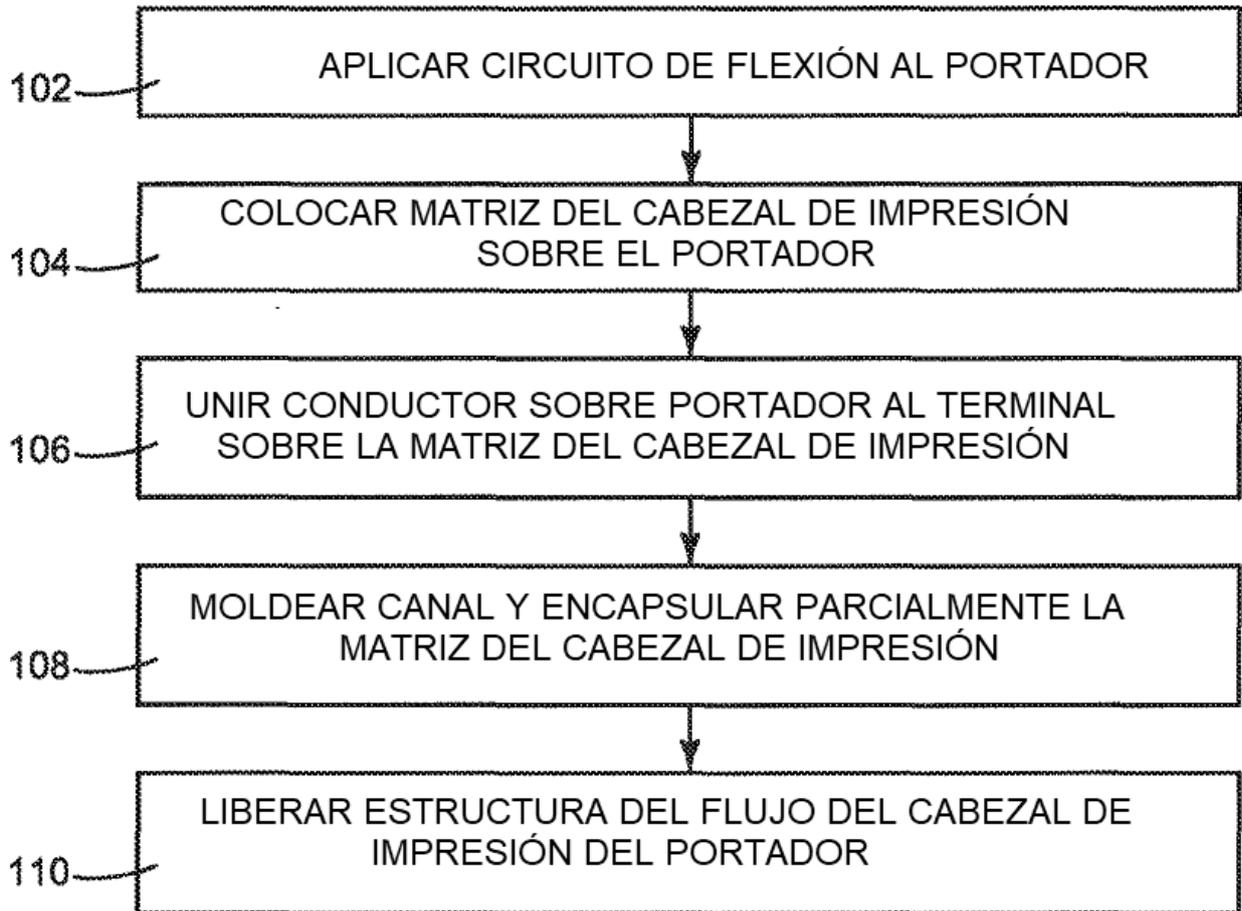


FIG. 22



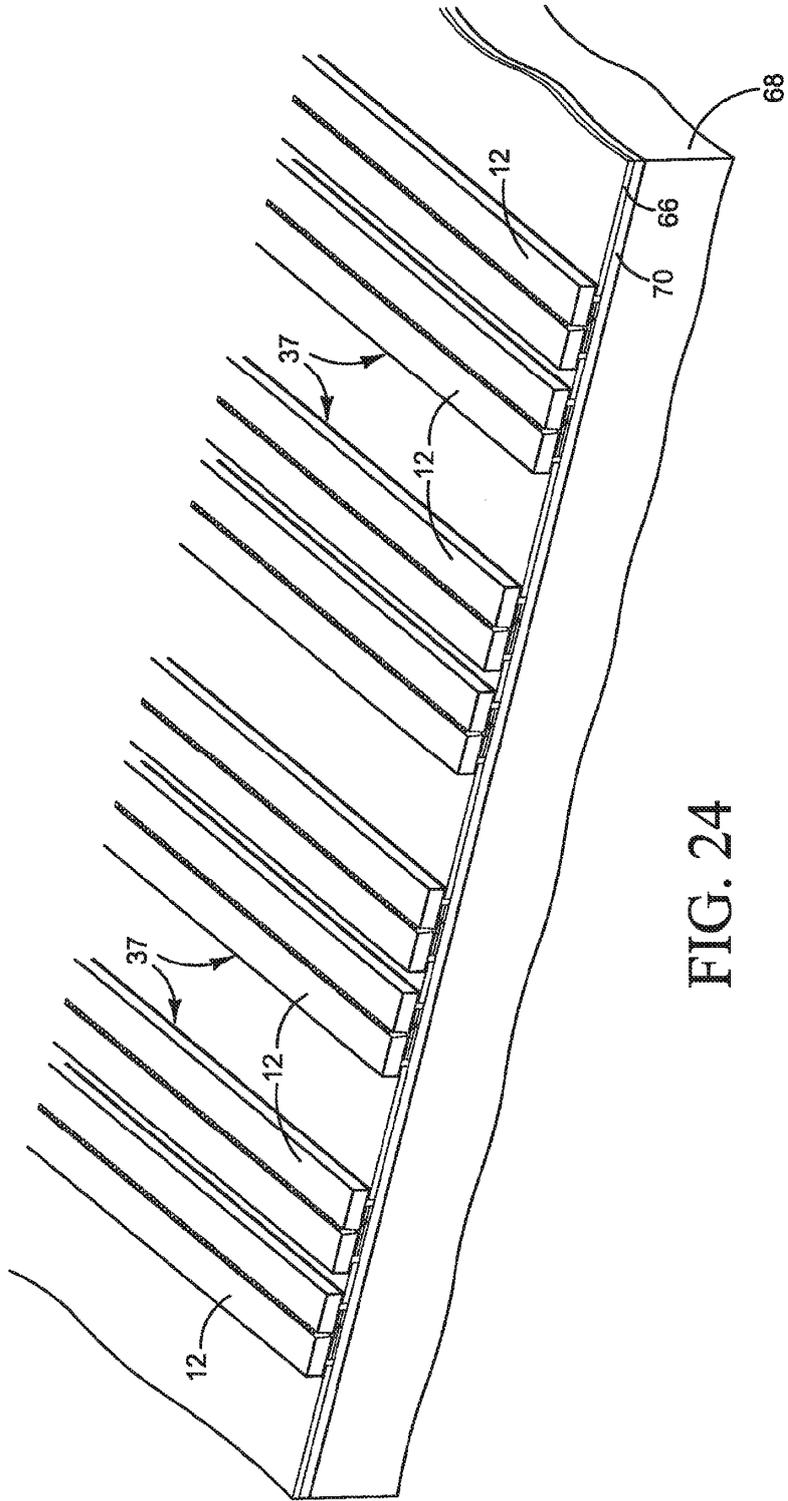


FIG. 24

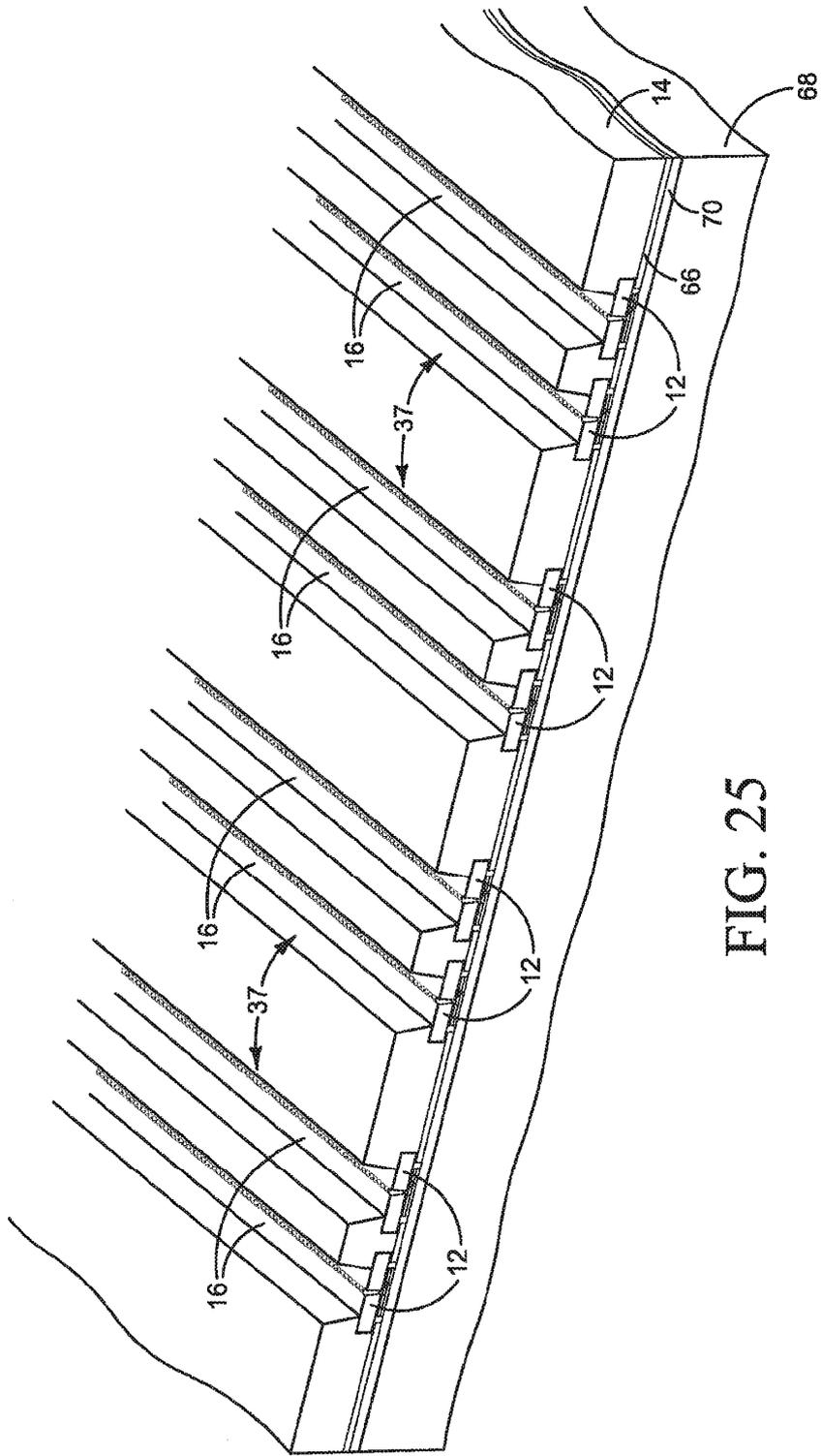


FIG. 25

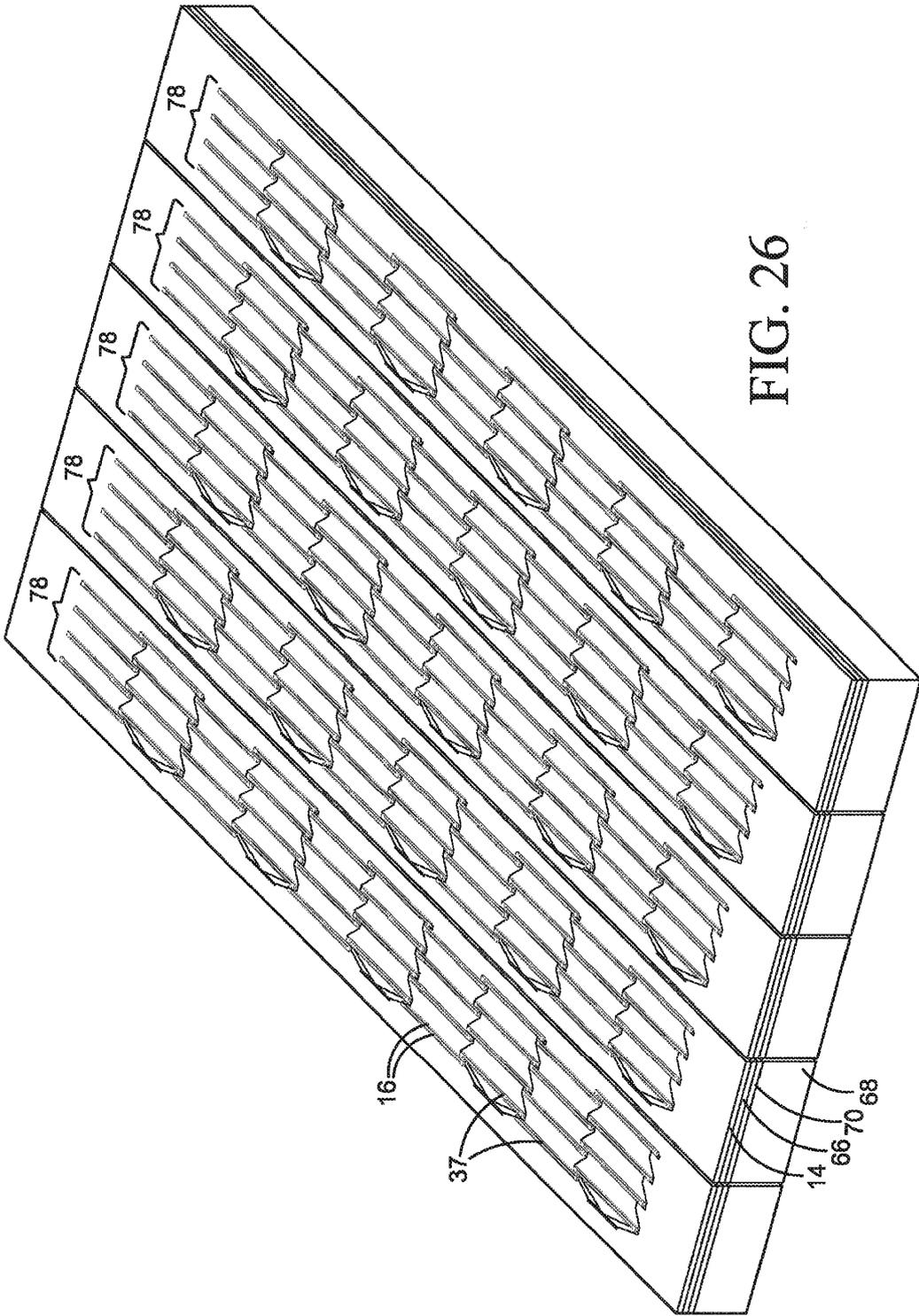


FIG. 26

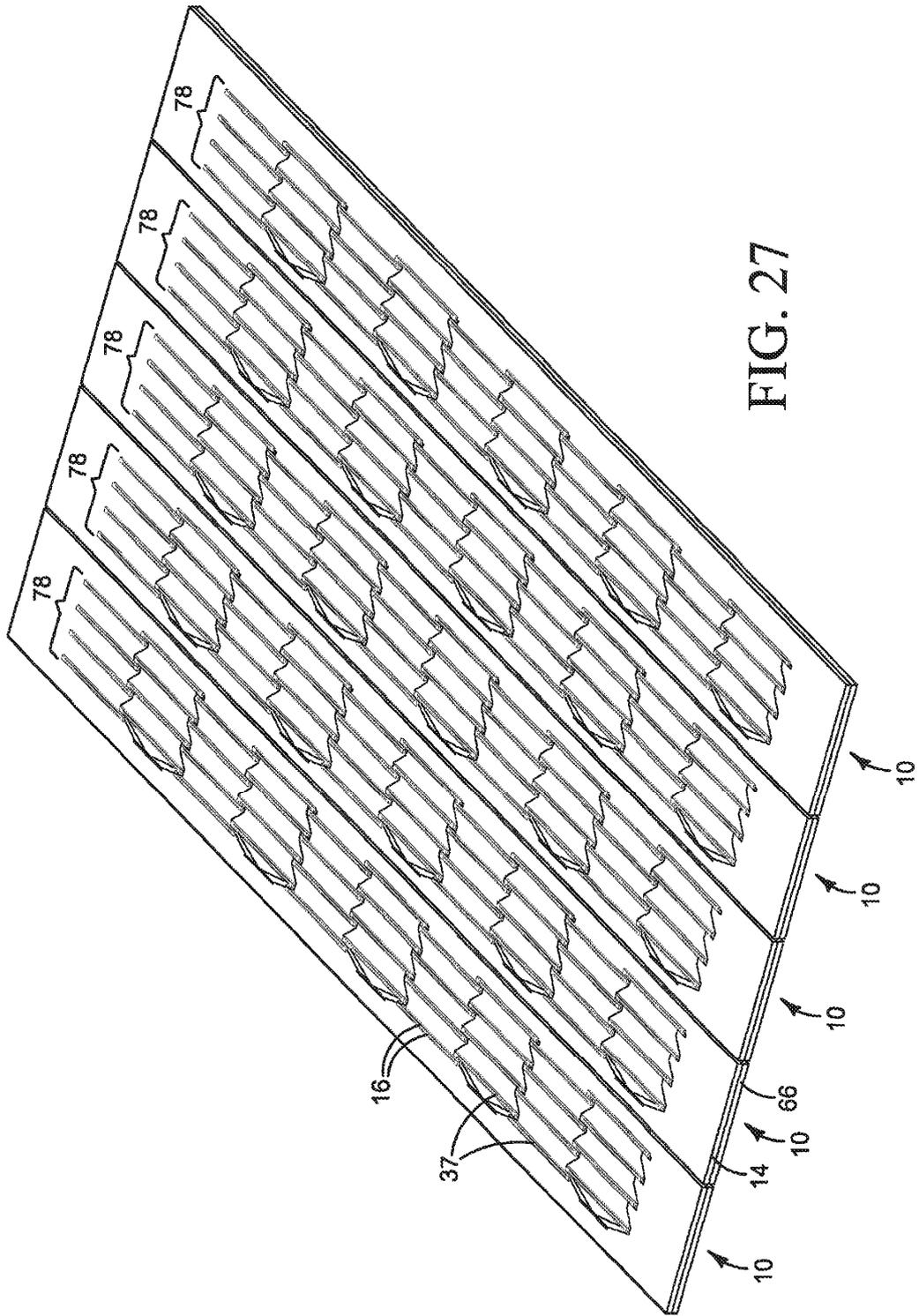


FIG. 27

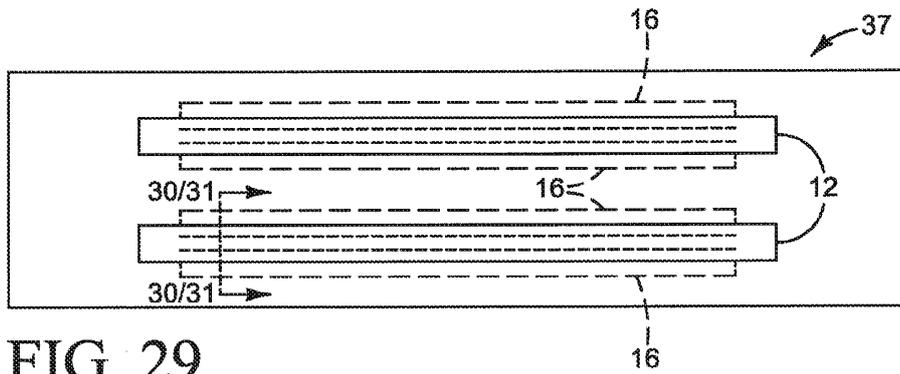


FIG. 29

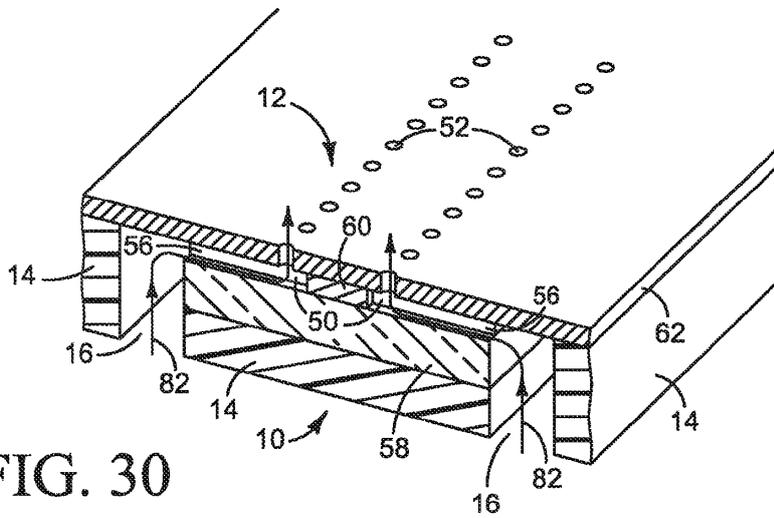


FIG. 30

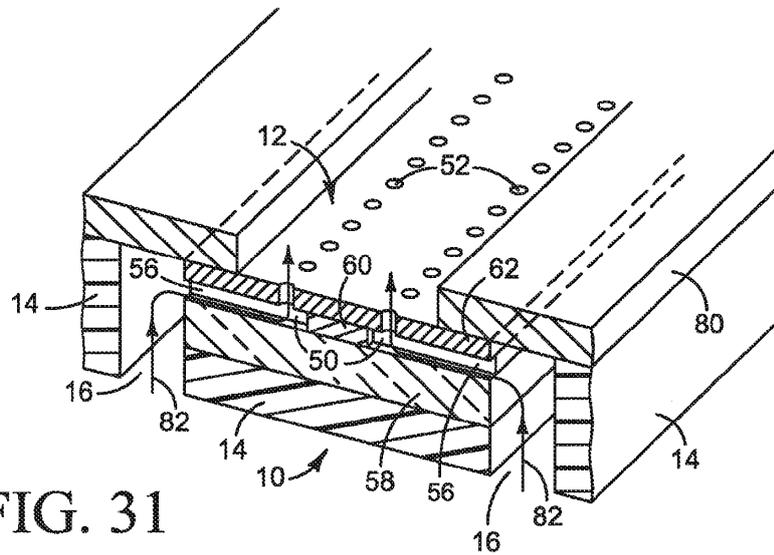


FIG. 31