



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 317 288**

51 Int. Cl.:
B43K 8/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05776775 .8**

96 Fecha de presentación : **03.08.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1910093**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.04.2008**

54 Título: **Cabezal de eyección de gota líquida, instrumento de escritura que comprende un cabezal de este tipo y método de eyección de gotas líquidas desde el mismo.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.04.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

73 Titular/es: **Société BIC**
14, rue Jeanne d'Asnières
92110 Clichy Cédex, FR

72 Inventor/es: **Rosenzweig, Alain;**
Rath, Kurt;
Brooks, Colin, Philip y
Hills, Andy

74 Agente: **Buceta Facorro, Luis**

ES 2 317 288 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 de eyección de gota líquida, instrumento de escritura que comprende un cabezal de este tipo y método de eyección de gotas líquidas desde el mismo.

5

Sector de la técnica

La presente invención se refiere a cabezales de eyección de gota líquida, y a instrumentos de eyección de gota líquida que comprenden cabezales de este tipo. La presente invención también se refiere a métodos de eyección de gotas líquidas desde tales cabezales de eyección de gota líquida.

10

Más en particular la presente invención se refiere a un cabezal de eyección de gota líquida diseñado para montarse en un instrumento de eyección de líquido, que comprende una pluralidad de cámaras de accionamiento, teniendo cada cámara de accionamiento al menos una entrada que va a conectarse a al menos una cámara de suministro de líquido para proporcionar líquido a dicha cámara de accionamiento, al menos unos medios de accionamiento adecuados para crear una onda de impulsos en el líquido contenido en la misma cuando se activa mediante la energía recibida desde un dispositivo de control, y al menos una salida conectada a una boquilla de eyección.

15

Estado de la técnica

20

Se conoce que en la técnica anterior se describen cabezales de eyección de tinta que contienen una pluralidad de cámaras de accionamiento. Sin embargo, tienen una boquilla de eyección para cada actuador de eyección de tinta, y se eyectan una pluralidad de gotas que se originan desde una pluralidad de boquillas. Estos cabezales de eyección se usan generalmente en un entorno protegido en el que las corrientes de aire son mínimas, y en donde se conocen las distancias de eyección las cuales generalmente permanecen constantes, este es el caso de impresoras de sobremesa. En los casos en los que se ha previsto una velocidad de escaneo variable, la técnica anterior se ha basado generalmente en variaciones de la frecuencia de eyección para conseguir más deposición de tinta. Sin embargo, esto no resuelve el problema al que todavía se enfrentan, sobre eyectar a distancias superiores.

25

Objeto de la invención

30

La presente invención se ha concebido teniendo en cuenta los problemas mencionados anteriormente, y un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de eyección de gota líquida particularmente adecuado para eyectar una gota desde un sustrato, sobre un soporte, a una distancia superior a la usual. Para este fin, un aspecto de la invención es proporcionar un cabezal de eyección de gota líquida del tipo mencionado anteriormente, caracterizado porque las salidas de dicha pluralidad de cámaras de accionamiento están unidas a una única boquilla de eyección común a través de la cual va a eyectarse una gota desde dicho cabezal.

35

Se eyectarán gotas más grandes, y por tanto más pesadas, y se desplazarán más lejos y con mayor puntería que gotas más pequeñas. Esta es una ventaja importante cuando se usan instrumentos de escritura manuales en los que las distancias entre el cabezal de eyección de gota líquida y la superficie de escritura son generalmente mucho más grandes que las aplicaciones en las que se usa tecnología de eyección de tinta tradicional, tales como impresoras de chorro de tinta. Debe observarse asimismo, que esta invención permite el uso de actuadores de tamaño normal, tales como los usados en impresoras de chorro de tinta de sobremesa, para crear gotas de tamaño más grandes de lo normal, combinando muchas gotas pequeñas para crear gotas eyectadas más grandes. Debido a un menor tamaño del actuador, se permite mayor libertad de posicionamiento y disposición de los actuadores dentro de un cabezal de eyección de gota líquida.

40

45

Una ventaja suplementaria, es la posibilidad de variar el volumen de las gotas eyectadas, en función de una entrada dada por un usuario, o de un resultado deducido, teniendo la opción de accionar un número diferente de actuadores en cada disparo de tinta, y hacer que una única gota de tamaño variable salga a través de una única boquilla hacia un soporte. Esto es especialmente útil para marcar líneas de espesor variable sin tener que variar la frecuencia.

50

Diversas realizaciones de la invención pueden incluir adicionalmente cualquiera de las siguientes provisiones:

55

- las salidas de las cámaras de accionamiento están conectadas a una cámara de salida central común, estando dicha cámara de salida en conexión con la boquilla de eyección;
- la cámara de salida central contiene un elemento de desviación en el centro para desviar impulsos de flujo de líquido hacia la boquilla de eyección;
- la pluralidad de cámaras de accionamiento están dispuestas alrededor de la boquilla de eyección común según un patrón radial;
- las cámaras de accionamiento están dispuestas según un patrón simétrico y en un número par;
- la pluralidad de cámaras de accionamiento representa un número impar, preferiblemente tres cámaras de accionamiento que se extienden respectivamente hacia los 3 bordes de un cuerpo plano de forma triangular;

60

65

ES 2 317 288 T3

- se prevén una pluralidad de cámaras de alimentación de líquido, comunicándose cada una con al menos una cámara de accionamiento y teniendo o compartiendo un orificio pasante para estar en conexión fluida con un depósito de líquido;
- 5 - el cabezal de eyección de gota líquida es esencialmente de forma plana, con una cara frontal y una cara posterior, paralelas entre sí, estando formada la boquilla en la cara frontal, y estando previstos orificios en comunicación con las entradas de las cámaras de accionamiento sobre la cara posterior;
- 10 - las entradas y salidas de la pluralidad de cámaras de accionamiento, se extienden globalmente en el plano principal del cuerpo plano, y preferiblemente a lo largo de una dirección radial desde la dirección de la boquilla de eyección;
- el cabezal de eyección de líquido se fabrica a partir de una oblea de silicio, u otro material adecuado;
- 15 - los medios de accionamiento comprenden uno de los siguientes medios elegidos de un grupo que incluye: medios de accionamiento electrostáticos, térmicos, piezoeléctricos, y preferiblemente medios electrostáticos;

20 Un cabezal de eyección según se definió anteriormente es particularmente adecuado para usarse en un instrumento manual de eyección de líquido que tiene un cuerpo esencialmente tubular con una abertura en un extremo frontal y que contiene un depósito de líquido, medios de almacenamiento de energía, una unidad de control y un cabezal de eyección de gota líquida según una cualquiera de las provisiones anteriores, y en el que la boquilla de eyección del cabezal de eyección está orientada hacia la abertura frontal del cuerpo tubular.

25 La presente invención se refiere también a un método de eyección de gotas para controlar la eyección de gotas por el cabezal de eyección de líquido montado en un instrumento de eyección de líquido, caracterizado porque comprende las siguientes etapas:

- 30 - proporcionar una pluralidad de cámaras de accionamiento, teniendo cada cámara de accionamiento al menos una entrada, al menos unos medios de accionamiento adecuados para crear una onda de impulsos en el líquido contenido en la misma, y al menos una salida;
- prever una boquilla de eyección común en una conexión de fluidos con las salidas de dicha pluralidad de cámaras de accionamiento,
- 35 - alimentar las cámaras de accionamiento a través de su entrada con líquido proporcionado desde un depósito de líquido;
- accionar al menos uno de los medios de accionamiento mediante un suministro de energía desde una unidad de control de manera tal que una gota líquida se eyecte a través de la boquilla de eyección común.
- 40

En otra realización preferida, la invención puede incluir también adicionalmente una cualquiera de las siguientes etapas:

- 45 - la etapa de accionamiento comprende el accionamiento simultáneo de al menos dos actuadores;
- la etapa de accionamiento comprende el accionamiento de un número par de medios de accionamiento, y en el que los actuadores están dispuestos en pares simétricos opuestos;
- 50 - la etapa de accionamiento comprende el accionamiento de un número impar de medios de accionamiento, preferiblemente 3 ó 5, y en el que los actuadores están dispuestos equidistantes y en posición equiangular con respecto a la boquilla de eyección común;
- 55 - el método comprende además una etapa de determinación de un número de medios de accionamiento que van a accionarse para obtener un tamaño de gota determinado, antes de la etapa de accionamiento;
- el instrumento, es un instrumento manual, que comprende medios de detección de posición y/o movimiento, en el que el líquido es una tinta, y en el que el método comprende además las etapas de:
- 60 - determinar una condición de escritura a partir de las señales detectadas por los medios de detección;
- eyectar gotas de tinta de manera repetida mientras se determina una condición de escritura, y preferiblemente a frecuencia de eyección constante.
- 65 - las etapas de evaluación del tamaño de gota según al menos uno de los parámetros del grupo que incluye, una velocidad de escaneo detectada del instrumento de escritura, una distancia detectada entre una superficie de escritura y la boquilla de eyección, y espesor o estilo deseado de la línea que va a dibujarse.

Descripción de las figuras

Otras características y ventajas serán evidentes para los expertos en la técnica en las siguientes descripciones detalladas, en las que:

la figura 1 es una representación en sección de un instrumento de escritura que comprende un cabezal de eyección según una primera realización.

La figura 2a muestra una vista en perspectiva que deja ver el interior de la primera realización del cabezal de eyección que comprende una placa de cubierta y una placa de base, situada sobre un bloque de montaje.

La figura 2b muestra la placa de base del cabezal representado en la figura 2a.

La figura 3 es una vista similar a la figura 2 de una segunda realización del cabezal de eyección.

La figura 4 es una vista similar a la figura 2 de una tercera realización del cabezal de eyección.

La figura 5 es una vista similar a la figura 2 de una cuarta realización del cabezal de eyección.

La figura 6 es una vista en perspectiva de una parte de una placa de base de un cabezal de eyección, que muestra sólo una única cámara de eyección.

En cada una de las figuras, los mismos números de referencia se refieren a elementos similares o idénticos.

Descripción detallada de la invención

La figura 1 representa una realización particular de un cabezal (100) de eyección de gota líquida, montado en un instrumento (1) de escritura sin contacto. Sin embargo, la invención también se presta a usarse en impresoras manuales o de sobremesa, u otros dispositivos similares.

El instrumento de escritura tiene un elemento esencialmente tubular, que se extiende entre un extremo (11) frontal y un extremo (12) posterior para formar una pluma. El elemento tubular tiene una pared (13) interior que define un espacio interno hueco, y una pared (14) exterior diseñada para que un usuario la sujete con la mano.

La sección hueca interior del instrumento de escritura comprende un depósito (15) de líquido montado de manera amovible de modo que puede reemplazarse fácilmente por el usuario final y contiene líquidos (16). Debe observarse que el líquido usado en esta realización particular presentada, la del instrumento de escritura, tendrá tinta visible como líquido. Sin embargo dependiendo de la aplicación, el líquido puede ser también fluido corrector, adhesivo u otros que se adapten a la aplicación.

El instrumento (1) de escritura comprende además una unidad (17) de almacenamiento de energía para proporcionar energía a una unidad (20) de control y un dispositivo (100) de eyección de líquido. El almacenamiento (17) de energía puede montarse desde el instrumento (1) de escritura, de modo que puede reemplazarse fácilmente, o puede integrarse con el depósito (15) de líquido tal como se describe en la solicitud de patente francesa presentada el 22/07/2004 con el número de solicitud FR0408138, o tiene medios en el instrumento de escritura para la recarga.

El instrumento de escritura puede comprender también otros dispositivos tales como medios de medición de distancia entre el cabezal (100) de eyección de líquido y el medio (2) de escritura, tal como un telémetro (21) óptico, y medios de medición de la actividad de escritura de la pluma, por ejemplo con un acelerómetro (22).

El instrumento (1) de escritura, comprende además el cabezal (100) de eyección de gota líquida según una primera realización, en la que está orientado hacia una abertura (19) frontal situada en el extremo (11) frontal del instrumento (1) de escritura. El cabezal es físicamente pequeño, de modo que puede ubicarse próximo al extremo (11) frontal que forma la punta de la pluma sin causar obstrucción visual al usuario. Es evidente para un experto en la materia, que ésta es sólo una posible aplicación y que esta invención tiene usos igualmente válidos en impresoras manuales, impresoras de sobremesa, u otros instrumentos que liberan líquidos sobre un soporte sin contacto físico entre el instrumento y el soporte.

Al menos un enlace (130) de fluidos existe entre el depósito (15) de líquido y el cabezal (100) de eyección de gota líquida.

La unidad (20) de control, que comprende una unidad central de proceso, reloj de sistema, y otras partes, sirve para procesar todos los datos tales como los de mediciones de distancia y actividad de escritura, y también para regular y energizar los impulsos de energía proporcionados para el accionamiento del cabezal (100) de eyección de gota responsable de eyectar líquido (16) fuera de la boquilla (99).

La unidad (20) de control puede adaptarse también para permitir únicamente que el cabezal (100) de eyección de gota líquida eyecte líquido (16) mientras el acelerómetro (22) está detectando movimiento del instrumento (1) de

ES 2 317 288 T3

escritura respecto al medio (2), y simultáneamente el sistema (21) óptico detecta que la distancia entre la boquilla (99) y el medio (2) de escritura está en un intervalo de valores definido por un valor mínimo predeterminado y un valor máximo predeterminado. Puede asimismo seguir el principio de “tinta otra vez a menos que ya esté marcado”.

5 Tal como se muestra en la figura 2a, la parte de extremo de un bloque (115) de montaje, sirve tanto como soporte para el cabezal (100) de eyección, que como canal (130) para la alimentación de líquido que entra desde el depósito (15) de líquido.

10 El cabezal (100) de eyección de gota líquida se define por una placa (101) de base sobre la que están previstos múltiples medios (120) de accionamiento, también denominados actuadores, para eyectar líquido (16) y una placa (102) de cubierta colocada sobre la placa (101) de base para cubrir la placa de base y de ese modo contener el líquido (16) en las cámaras contenidas en la misma. La placa (101) de base contiene múltiples canales (107, 108) grabados en ella.

15 Están previstas una pluralidad de cámaras (105) de accionamiento y cámaras (106) de alimentación, aunque sólo una es visible en la figura 2a. Tal como se muestra mejor en la figura 5, tres canales (107) establecen una comunicación de fluidos entre la cámara (106) de alimentación y las cámaras (105) de accionamiento, y forman las entradas de la cámara (105) de accionamiento. El canal (108) establece una comunicación de fluidos entre la cámara (105) de accionamiento y la cámara (104) de eyección común, y forman la salida de la cámara (105) de accionamiento. Sin embargo es posible un número de canales diferente.

20 La cámara (105) de accionamiento que comprende medios (120) de accionamiento está unida a una unidad (20) de control mediante líneas (121) de señal para accionar los medios (120) de accionamiento. La placa (102) de cubierta tiene una única boquilla (99) formada en la misma y situada en el centro de la placa (102), alineada con el centro de la cámara (104) de eyección central de la placa (101) de base. La cara (110) exterior de la placa (102) de cubierta forma una cara frontal del cabezal (100) de eyección en la que emerge la boquilla (99).

30 Tal como puede verse en la figura 2b, las seis cámaras (105) de accionamiento y cámaras (106) de alimentación de líquido están dispuestas alrededor de la cámara (104) de eyección común según un patrón radial. Cada trayecto formado por los canales (107,108) de una cámara (105) de accionamiento y una cámara (106) de alimentación es radial desde la cámara (104) de eyección común y está separado de los trayectos (107, 108) adyacente por paredes de separación formadas de manera solidaria en la placa (101) de base. Las cámaras (105) de accionamiento y la cámara (106) de alimentación están en la periferia, equidistantes desde el centro, equiangulares entre si, y sobre los mismos trayectos mencionados. Todas las cámaras (104, 105, 106) se extienden globalmente en el plano principal de la placa (101) de base, constituida por un cuerpo plano. El líquido (16) fluye hacia el interior de la cámara (104) de eyección central a partir de impulsos dados por los actuadores (120) que forman parte de la cámara (105) de accionamiento. Las propias cámaras (105) de accionamiento son suministradas de líquido (16) desde las cámaras (106) de alimentación de líquido, de modo que cada cámara (105) de accionamiento está conectada singularmente con una cámara (106) de alimentación de líquido. Sin embargo en otras realizaciones puede realizarse tener una cámara (106) de alimentación de líquido conectada a más de una cámara (105) de accionamiento.

45 Un orificio (109) de suministro de tinta ubicado en cada cámara (106) de alimentación de líquido se perfora a través del espesor de la placa (101) de base y emerge en la cara (111) posterior de la placa (101) de base que constituye la cara posterior del cabezal de eyección. Los orificios (109) se comunican con el depósito (15) de líquido. La placa (101) de base y la placa (102) de cubierta tienen una forma rectangular esencialmente plana, y se fabrican mediante un proceso de semiconductor usando una oblea de silicio.

50 La cámara (106) de alimentación de líquido está en comunicación fluida con el depósito (15) de líquido y almacena temporalmente una pequeña cantidad de líquido (16), que se permite que fluya desde la cámara (106) de alimentación hacia el interior de la cámara (105) de accionamiento.

55 Además, la conexión de fluidos desde las cámaras (106) de alimentación de líquido que conectan las cámaras (105) de accionamiento está diseñada de modo que se facilita el flujo de líquido (16) hacia el interior de la cámara (105) de accionamiento, pero proporcionando una resistencia muy superior al flujo de retroceso bajo una presión impulsada producida por los actuadores (120). El canal (108) entre la cámara (105) de accionamiento y la cámara (104) de salida central debe proporcionar la menor resistencia posible al líquido impulsado que atraviesa este canal hacia la boquilla (99).

60 Ubicado centralmente en la cámara de salida central está situado un elemento (103) de desviación para guiar los impulsos de gota líquida fuera de la boquilla (99) única.

65 Cada sección modular, tal como se muestra en la figura 6, está situada en una dirección radial alrededor de la cámara (104) de salida central, incluyendo el módulo una cámara (106) de alimentación y una cámara (105) de accionamiento con canales (107) entre los mismos, y el canal (108) que conduce hacia fuera de la cámara (105) de accionamiento. Cada módulo tiene sensiblemente forma de sector.

Sin embargo pueden tener cualquier forma, pero preferiblemente las distancias entre los actuadores (120) y la cámara (104) central permanecen sustancialmente igual y/o según un patrón radial.

ES 2 317 288 T3

Para esta primera realización, se prevén seis cámaras de accionamiento, pero también son posibles otras realizaciones, tal como la segunda y la tercera realización ilustradas en la figura 3 y la figura 4. La figura 3 ilustra una placa (101) de base con cuatro conjuntos de módulos de accionamiento que rodean una cámara (104) de salida central. La figura 4 ilustra una placa (101) de base con (12) conjuntos de cámaras. Sin embargo, las realizaciones no se limitan a estos ejemplos y podrían adoptar cualquier número de cámaras (105).

Las realizaciones ilustradas en la figura 3 y la figura 4 difieren además en que estas realizaciones no tienen un elemento (103) de desviación situado en la cámara (104) de eyección central. En estas realizaciones, en lugar de usar un elemento (103) de desviación, la desviación se produce accionando el accionamiento por pares en el mismo instante de tiempo exacto con la misma cantidad de energía proporcionada por la unidad (20) de control, de modo que las gotas se encuentren en el centro de la cámara (103) de salida y se autodesvían hacia fuera a través de la boquilla (99) única. Un número par de cámaras (105) permite obtener colisión frontal en la cámara de eyección central, y una salida a través de la boquilla (99).

En una cuarta realización mostrada en la figura 5 se prevén tres actuadores. Puede producirse también el mismo proceso siempre que la totalidad de los tres actuadores (120) se accionen al mismo tiempo con la misma energía. La placa (101) de base en este caso tiene forma triangular y cada uno de los tres conjuntos de cámaras (105) de accionamiento y cámaras (106) de alimentación de líquido está situado y alineado hacia el vértice de la forma triangular, es decir las cámaras (106, 105) de alimentación y de accionamiento forman módulos separados entre sí a 120°. Estas propiedades podrían aplicarse también a cualquier otra realización con un número impar de cámaras. En el caso de tres cámaras (105), tiene la ventaja de tener un ahorro del 50% de espacio y material, que para producción en serie puede llevar a ahorros de costes significativos, así como ahorro de tiempo de fabricación puesto que tendrían que crearse menos cámaras y mecanizarse menos orificios (109) pasantes en la cámara (106) de alimentación de líquido.

Las cámaras (105) de accionamiento, y más en particular los actuadores (120), pueden controlarse individualmente, en grupos, o todos juntos en paralelo. Sin embargo en la práctica los actuadores (120) se hacen funcionar en pares o grupos opuestos, independientemente del número de cámaras presente.

En una configuración típica de un dispositivo (100) de eyección de gotas de este tipo tal como se describió anteriormente, una gota microscópica impulsada desde la cámara (105) de accionamiento normalmente tiene un volumen que está en el intervalo de 25 a 80 pl, de modo que el volumen total de todas las cámaras es aproximadamente de 150-200 pl.

Es importante observar que este concepto podría implementarse usando cualquier medio de accionamiento, incluyendo actuadores piezoeléctricos, térmicos, o electrostáticos. Los diferentes medios de accionamiento servirán únicamente para presurizar o despresurizar líquido (16) en una cámara (120) de accionamiento de diferentes modos, con el fin de impulsar el líquido hacia el interior de la cámara (104) central y a continuación sobre un soporte (2).

La figura 6 es una vista detallada de un módulo de eyección de líquido. Esta realización particular ilustra un cabezal (120) de eyección de tinta térmica. La conexión eléctrica que conecta el cabezal a la unidad (20) de control está insertada en, pero puede estar superpuesta sobre, la placa (101) de base. Para esta realización, estas conexiones (121) conducen al borde de la oblea (101) en el que se conectará adicionalmente la unidad (20) de control.

Los medios más comunes para accionar un impulso de líquido es un cabezal térmico, sin embargo presenta la desventaja de tener una vida limitada. Para avanzar algo en la solución de este problema de vida limitada, la unidad de control puede configurarse para alternar el uso de un actuador específico en función de la acción anterior para repartir el desgaste uniformemente entre todos los actuadores.

Otros medios de accionamiento son con actuadores piezoeléctricos. Éstos tienen la ventaja de no tener limitaciones cuando se usan junto con líquidos no basados en agua. Sin embargo, experimentan en aplicaciones manuales de altas tensiones necesarias para el accionamiento.

Los medios de accionamiento están preferentemente realizados con un actuador electrostático debido a su alta eficiencia energética, particularmente a pequeñas escalas. No se limita tampoco a líquidos basados en agua y sólo son necesarias tensiones bajas.

Una realización adicional posible según esta invención es la capacidad de mezclar diferentes líquidos, por ejemplo la capacidad de mezclar diferentes tintas coloreadas. En lugar de tener un depósito (15) de líquido que contiene un único color, cabría la posibilidad de separar el depósito en contenedores diferentes para colores diferentes, pero no necesariamente en volúmenes iguales, para tener en cuenta diferentes factores de ponderación o tasas de uso. Una pluralidad de canales (130) de alimentación podría entonces realizarse en el soporte (110) del cabezal de eyección de líquido de modo que sólo un subconjunto del número total de actuadores es responsable de cada color. Con esta realización, y usando cuatro colores separados que comprende cian, magenta, amarillo y negro, cabe la posibilidad de que el usuario escriba con cualquier color, desde una combinación de los colores anteriores.

A continuación, se describirá un método de eyección de una gota líquida desde los cabezales (100) de eyección de gota líquida según las realizaciones.

ES 2 317 288 T3

Tal como se mencionó anteriormente, el cabezal (100) de eyección está montado en el extremo de un instrumento (1) de escritura para una realización particular, y el instrumento (1) de líquido que comprende una unidad (20) de control, una fuente (17) de energía para alimentar la unidad (20) de control, y un depósito (15) de líquido.

5 La tinta se almacena en un depósito (15) de tinta, o bien fijo, o bien reemplazable en el cuerpo del instrumento (1) de escritura, y alimenta el cabezal (100) de eyección de gota con tinta (16) a través de al menos un canal (130) de comunicación de fluidos. La cámara (106) de alimentación de líquido permite disponer de una pequeña reserva individual de tinta (16) para su cámara (105) de accionamiento correspondiente, y el orificio (109) perforado previsto en dicha cámara (106) de alimentación se comunica con el depósito (15) de líquido.

10 El tipo de actuador (120) en la cámara (105) de accionamiento puede comprender, pero no está restringido a, los siguientes tipos: electrostáticos, piezoeléctricos, térmicos. Este documento no entrará en el funcionamiento detallado de estos diferentes tipos de actuadores puesto que existen en diversas realizaciones, y se conocen bien en la técnica.

15 Una vez que la unidad (20) de control lo considera apropiado, los actuadores (120) en las cámaras (105) de accionamiento se accionan a partir de una entrada de energía impulsada proporcionada por la unidad (20) de control. Esta ráfaga de energía se dirigirá en su mayor parte a través del trayecto de menor resistencia que está a lo largo de un rayo hacia la cámara (104) de eyección central, pasando particularmente a través del canal (108) proporcionado. Una onda de impulsos que contiene una pequeña cantidad de líquido (16) de la cámara (105) de accionamiento se moverá hacia la boquilla (99). Esta onda de impulsos portadora de líquido desde la cámara (105) de accionamiento atravesará la placa (101) de base a lo largo del plano principal hacia la boquilla (99).

20 Si la realización contiene un elemento (103) de desviación, entonces la gota se desvía en el elemento (103) y sale de la boquilla (99) contenida en la placa (102) de cubierta, y posiblemente amalgamándose al mismo tiempo con otras gotas impulsadas producidas en el mismo instante de tiempo, desde otras cámaras (105) de accionamiento.

30 Si no hay elemento (103) de desviación central, entonces la onda de impulsos de líquido se eyecta en pares simétricos opuestos de modo que su energía lateral se cancela y sólo una componente longitudinal de ésta sale para salir como una única gota fuera de la boquilla (99). Debe observarse que esta disposición puede concebirse también con tres o cinco actuadores (120) situados separados 120° o 72°.

Generalmente será preferible producir un número par de actuadores (120) en pares opuestos, haya un elemento (103) de desviación contenido en la cámara (104) de eyección central o no.

35 Puede ser deseable repartir el uso de los actuadores (120) de modo que cada actuador acumule, de media, aproximadamente el mismo número de accionamientos. Esto es especialmente deseable para los actuadores de tipo térmico. El cabezal (100), y también la unidad (20) de control, deben poder entintar a una frecuencia lo suficientemente alta de modo que gotas de tinta individuales no sean visibles y la eyección parezca continua. La unidad (20) de control por tanto accionará un número variable de actuadores (120) a una frecuencia fija de entre 500-800 Hz, de modo que se logra un tamaño de gota razonable sobre la superficie de escritura para lograr un espesor percibido razonable de la línea escrita dependiendo de la velocidad de escaneo del instrumento (1). Un volumen de gota de boquilla total de aproximadamente 150-200 pL es deseable con el fin de crear un ancho de línea razonable sobre la superficie (2) de escritura, por ejemplo 0,3 mm en una única pasada.

45 Una ventaja de esto respecto a tener un tamaño de gota variable es que puede mantenerse la frecuencia de entintado a una tasa razonable para evitar que las gotas individuales se separen visiblemente, incluso si la punta de la pluma se mueve rápidamente.

50 La unidad (20) de control determinará el número de actuadores (120) que accionar para variar anchos de línea en función de la velocidad de escaneo de la pluma generada a partir de sensores internos tales como acelerómetros (22), u órdenes externas tales como una presión sobre la empuñadura de la pluma, o configuraciones de usuario.

55 El tamaño de las gotas puede determinarse también según la distancia detectada entre la boquilla (99) y el medio (2) para garantizar un impacto de las gotas contra el medio (2). Es posible también variar el tamaño de las gotas para variar el espesor de la línea escrita.

Referencias citadas en la memoria

60 Esta lista de referencias citadas por el solicitante se dirige únicamente a ayudar al lector y no forma parte del documento de patente europea. Incluso si se ha procurado el mayor cuidado en su concepción, no se pueden excluir errores u omisiones y el OEB declina toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente mencionados en la memoria

65 • FR 0408138 (0016)

REIVINDICACIONES

5 1. Cabezal (100) de eyección de gota líquida diseñado para montarse en un instrumento (1) de eyección de líquido, que comprende una pluralidad de cámaras (105) de accionamiento, teniendo cada cámara de accionamiento al menos una entrada (107) que va a conectarse a al menos una cámara (106) de suministro de líquido para proporcionar líquido (16) a dicha cámara (105) de accionamiento, al menos unos medios (120) de accionamiento adecuados para crear una onda de impulsos en el líquido contenido en la misma cuando se activa por la energía recibida desde un dispositivo (20) de control, y al menos una salida (108) conectada a una boquilla (99) de eyección,

10 **caracterizado** porque las salidas (108) de dicha pluralidad de cámaras (105) de accionamiento están unidas a una única boquilla (99) de eyección común a través de la cual va a eyectarse una única gota desde dicho cabezal (100).

15 2. Cabezal de eyección de gota líquida según la reivindicación 1, en el que las salidas (108) de las cámaras (105) de accionamiento están conectadas a una cámara (104) de salida central común, estando dicha cámara de salida en conexión con la boquilla (99) de eyección.

20 3. Cabezal de eyección de gota líquida según la reivindicación 2, en el que dicha cámara (104) de salida central contiene un elemento (103) de desviación para desviar impulsos de flujo de líquido hacia la boquilla (99) de eyección.

25 4. Cabezal de eyección de gota líquida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la pluralidad de cámaras (105) de accionamiento están dispuestas alrededor de dicha boquilla (99) de eyección común según un patrón radial.

5. Cabezal de eyección de gota líquida según la reivindicación 4, en el que las cámaras (105) de accionamiento están dispuestas según un patrón simétrico y en un número par.

30 6. Cabezal de eyección de gota líquida según la reivindicación 4, en el que la pluralidad de cámaras (105) de accionamiento representa un número impar, preferiblemente tres cámaras de accionamiento que se extienden respectivamente hacia los 3 bordes de un cuerpo (101) plano de forma triangular.

35 7. Cabezal de eyección de gota líquida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se prevé una pluralidad de cámaras (106) de alimentación de líquido, que se comunican cada una con al menos una cámara (105) de accionamiento y que tienen o comparten un orificio (109) pasante para estar en conexión fluida con un depósito (15) de líquido.

40 8. Cabezal de eyección de gota líquida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho cabezal (100) es esencialmente de forma plana con una cara (110) frontal y una cara (111) posterior, paralelas entre sí, estando formada la boquilla (99) en la cara (110) frontal, y estando previstos orificios (109) en comunicación con las entradas de las cámaras (105) de accionamiento en la cara (111) posterior.

45 9. Cabezal de eyección de gota líquida según la reivindicación 7, en el que las entradas (107) y salidas (108) de la pluralidad de cámaras de accionamiento se extienden globalmente en el plano principal del cuerpo (101) plano, y preferiblemente a lo largo de una dirección radial desde la dirección de la boquilla (99) de eyección.

50 10. Cabezal de eyección de gota líquida según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho cabezal (100) de eyección de líquido se fabrica a partir de una oblea de silicio, o cualquier material adecuado.

55 11. Cabezal de eyección de gota líquida según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que los medios de accionamiento comprenden uno de los siguientes medios elegidos en el grupo que incluye: medios de accionamiento electrostáticos, térmicos, piezoeléctricos, y preferiblemente medios electrostáticos.

60 12. Instrumento (1) manual de eyección de líquido que tiene un cuerpo (14) sustancialmente tubular con una abertura (19) en un extremo (11) frontal y que contiene un depósito (15) de líquido, medios (17) de almacenamiento de energía, una unidad (20) de control y un cabezal (100) de eyección de gota líquida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que la boquilla (99) de eyección del cabezal (100) de eyección está orientada a la abertura (19) frontal del cuerpo (14) tubular.

65 13. Método de eyección de gotas líquidas desde un cabezal (100) de eyección de líquido montado en un instrumento (1) de eyección de líquido **caracterizado** porque comprende las siguientes etapas:

- proporcionar una pluralidad de cámaras (105) de accionamiento, teniendo cada cámara de accionamiento al menos una entrada (107), al menos unos medios de accionamiento adecuados para crear una onda de impulsos en el líquido contenido en la misma, y al menos una salida (108),

65 - prever una única boquilla (99) de eyección en una conexión de fluidos con las salidas (108) de dicha pluralidad de cámaras (105) de accionamiento,

ES 2 317 288 T3

- alimentar las cámaras (105) de accionamiento a través de su entrada (107) con líquido (16) proporcionado desde un depósito (15) de líquido,

5 - accionar al menos uno de los medios (120) de accionamiento mediante un suministro de energía desde una unidad (20) de control de manera tal que una única gota líquida se eyecte a través de dicha boquilla (99) de eyección.

14. Método de eyección de gotas líquidas desde un cabezal de eyección de líquido según la reivindicación 13, en el que la etapa de accionamiento comprende el accionamiento simultáneo de al menos dos actuadores (120).

10 15. Método de eyección de gotas líquidas desde un cabezal de eyección de líquido según la reivindicación 14, en el que la etapa de accionamiento comprende el accionamiento de un número par de medios (120) de accionamiento, y en el que los medios (120) accionados están dispuestos en pares simétricos opuestos.

15 16. Método de eyección de gotas líquidas desde un cabezal de eyección de líquido según la reivindicación 14, en el que la etapa de accionamiento comprende el accionamiento de un número impar de medios (120) de accionamiento, preferiblemente 3 ó 5,

y

20 en el que los actuadores (120) están dispuestos equidistantes y en posición equiangular con respecto a la boquilla (99) de eyección común.

17. Método de eyección de gotas líquidas desde un cabezal de eyección de líquido según la reivindicación 14, en el que el método comprende además una etapa de determinar un número de medios (120) de accionamiento que van a accionarse para obtener un tamaño de gota determinado, antes de la etapa de accionamiento.

18. Método de eyección de gotas líquidas desde un cabezal de eyección de líquido según una cualquiera de las reivindicaciones 14 a 17, en el que el instrumento es un instrumento (1) manual que comprende medios (21) de detección de distancia y/o movimiento (22), en el que el líquido (16) es una tinta,

30

y

en el que el método comprende además las etapas de:

35 - determinar una condición de escritura a partir de las señales detectadas por los medios de detección;

- eyeectar gotas de tinta de manera repetida mientras se determina una condición de escritura, y preferiblemente a frecuencia de eyección constante.

40 19. Método de eyección de gotas líquidas desde un cabezal de eyección de líquido según las reivindicaciones 17 y 18, que comprende además las etapas de:

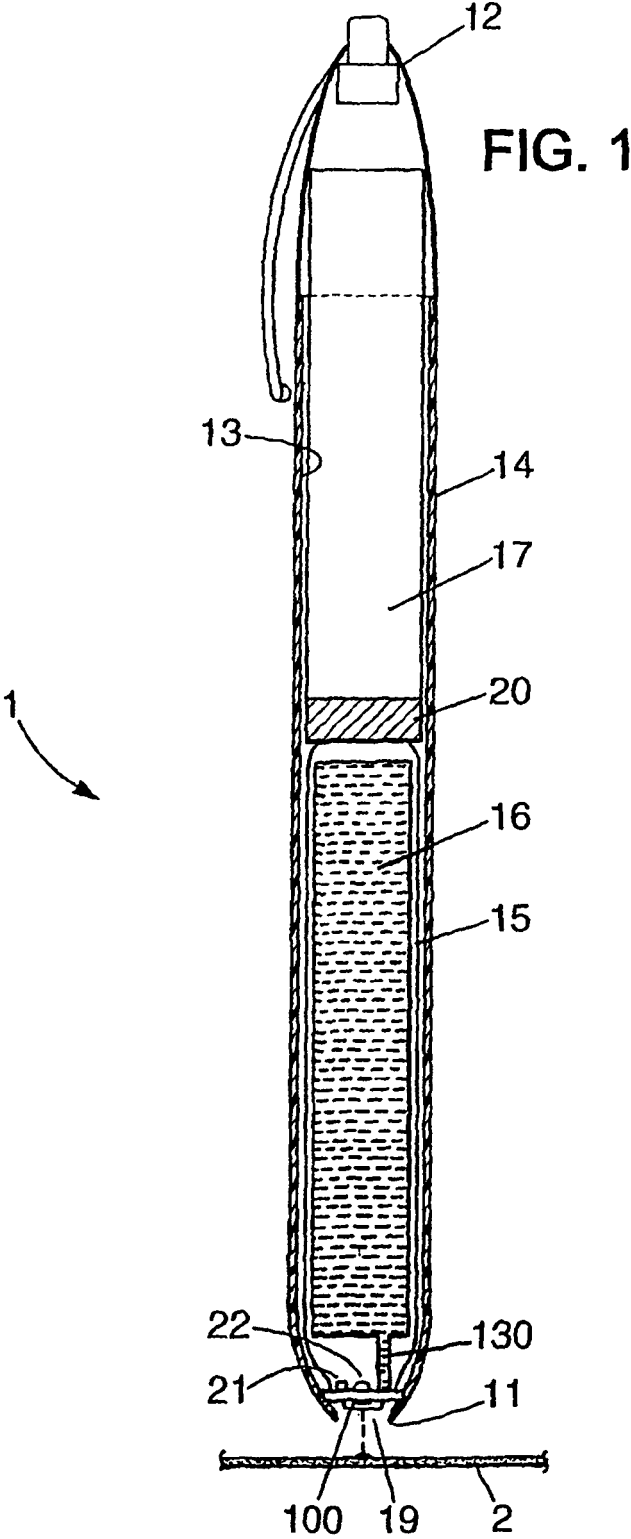
- evaluar el tamaño de gota según al menos uno de los parámetros del grupo que incluye una velocidad de escaneo detectada del instrumento (1) de escritura, una distancia detectada entre una superficie de escritura y la boquilla (99) de eyección, y espesor o estilo deseado de la línea que va a dibujarse.

50

55

60

65



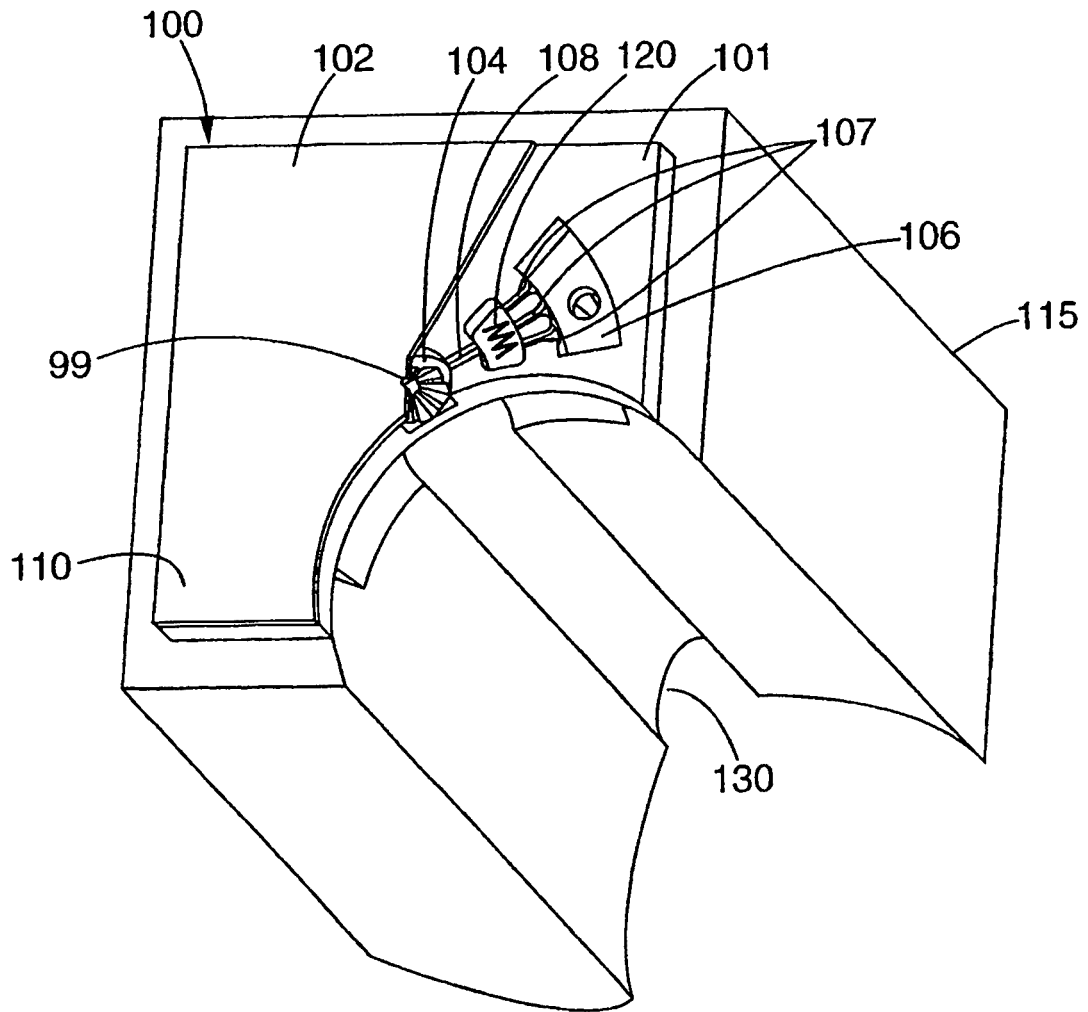


FIG. 2a

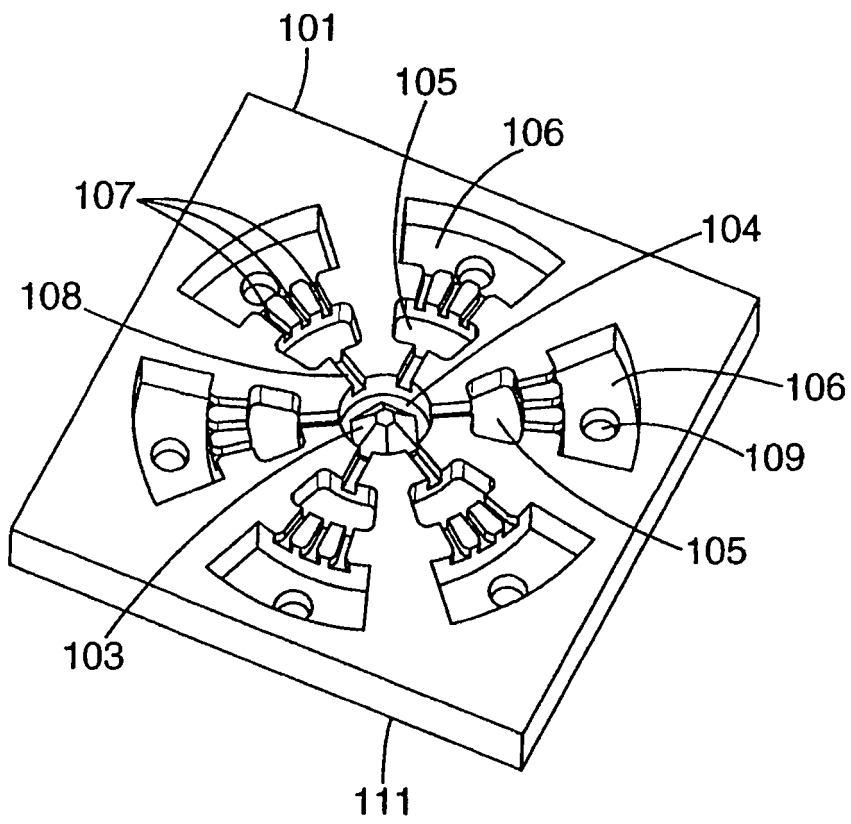


FIG. 2b

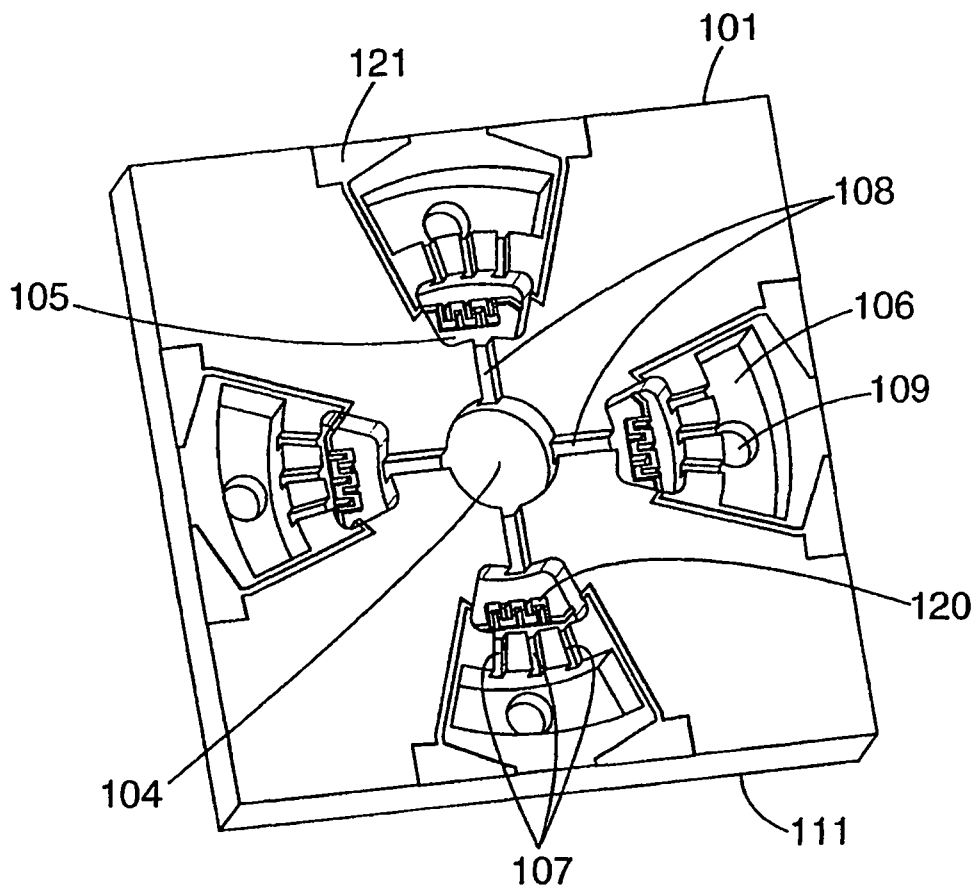


FIG. 3

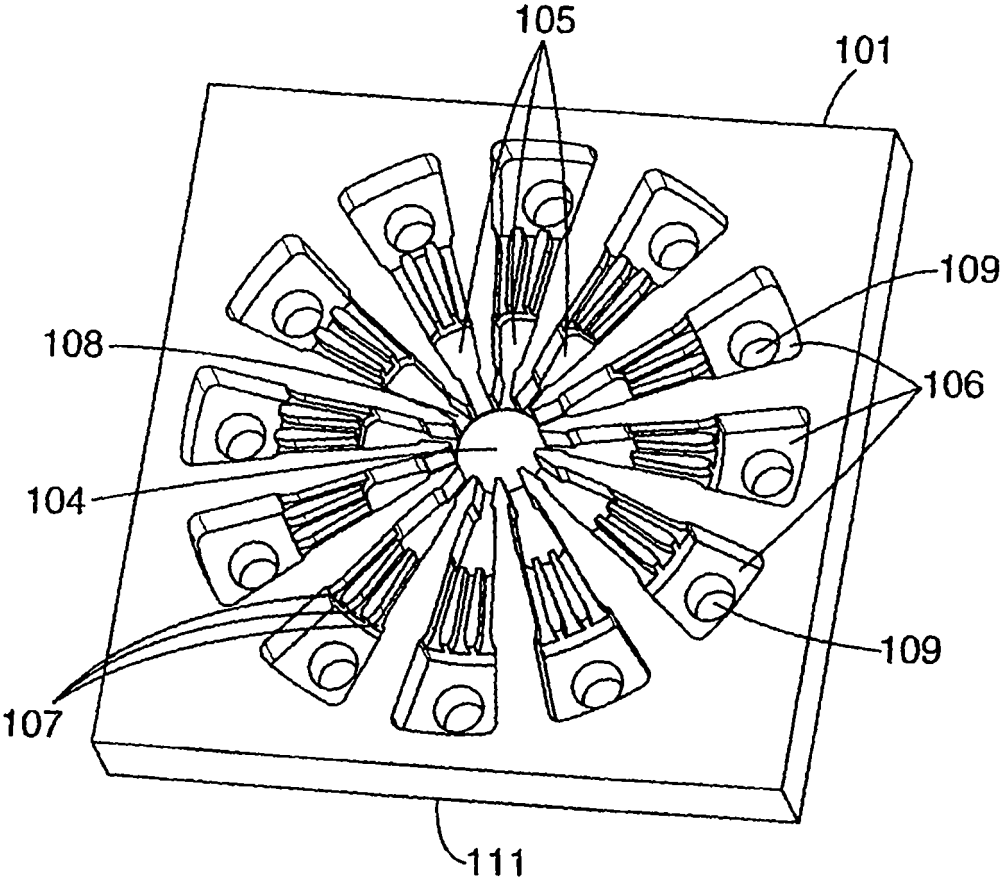


FIG. 4

