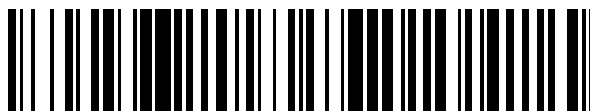


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 369**

51 Int. Cl.:

B41J 2/07 (2006.01)

B41J 29/38 (2006.01)

B41J 2/175 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2010 E 15182499 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2962851**

54 Título: **Impresión en múltiples modos**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.10.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**RICE, HUSTON W. y
QUINTANA, JASON M.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 635 369 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

Impresión en múltiples modos

Antecedentes

5 Las impresoras de chorro de tinta se utilizan comúnmente tanto para impresión a gran escala, tal como en carteles y otros artículos de señalización, como para impresión de consumo general a pequeña escala. Las impresoras de chorro de tinta típicamente incluyen varias toberas configuradas para eyectar tinta sobre un medio o sustrato de impresión, tal como papel. Las toberas son parte de un cabezal de impresión que a menudo está integrado en un cartucho de tinta. El cartucho de tinta también incluye un depósito principal de tinta en el que se almacena tinta antes de ser alimentada a las toberas para la eyección sobre el medio de impresión. Los cartuchos de tinta se colocan típicamente sobre una plataforma móvil, a menudo conocida como carro, que mueve los cartuchos de tinta, y de este modo las toberas de cabezal de impresión, en relación al medio de impresión.

10 Como se indica, las impresoras de chorro de tinta a menudo se utilizan todos los días para imprimir diversos documentos. La mayoría de estos documentos no requieren una impresión de alta calidad. Sin embargo, los consumidores a menudo también utilizan impresoras de chorro de tinta para imprimir fotos y otras imágenes que, con el fin de satisfacer totalmente al consumidor, necesitan una calidad de impresión más alta.

15 El aumento de la calidad de impresión generalmente significa la necesidad de más toberas en el cabezal de impresión. De este modo, un sistema de impresión de calidad más alta generalmente es más caro debido al mayor número de toberas así como a la complejidad necesaria en los sistemas de soporte para acceder por dirección y manejar las toberas adicionales.

20 Algunas impresoras de chorro de tinta están diseñadas para imprimir en múltiples modos, en los que algunos modos son para impresión diaria en calidad más baja y otros modos son para impresión de imágenes en calidad más alta. Sin embargo, tales sistemas de impresión típicamente pueden incurrir en costes adicionales resultantes del mayor número de toberas con el fin de lograr la impresión de calidad más alta seleccionada a veces.

25 El documento WO 2006/051762 A1 describe un cabezal de grabación que incluye salidas dispuestas en un patrón escalonado de modo que las distancias desde una entrada de tinta a las salidas difiere alternadamente para salidas adyacentes. Se proporcionan circuitos para hacer funcionar las salidas en momentos de impulsión apropiados.

Breve descripción de los dibujos

30 Los dibujos adjuntos ilustran diversas realizaciones de los principios descritos en esta memoria y son parte de la memoria descriptiva. Las realizaciones ilustradas son meramente ejemplos y no limitan el alcance de las reivindicaciones.

La Fig. 1 es un diagrama que muestra principios ilustrativos de impresión por chorro de tinta, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

La Fig. 2A es un diagrama que muestra una vista en perspectiva de un cartucho de tinta ilustrativo, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

35 La Fig. 2B es un diagrama que muestra una vista superior de una impresora de chorro de tinta ilustrativa, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

La Fig. 3 es un diagrama que muestra la formación ilustrativa de toberas de pares de toberas de tinta, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

40 La Fig. 4 es un diagrama que muestra el equilibrio de fluido ilustrativo de par de toberas de tinta, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

La Fig. 5A es un diagrama que muestra columnas ilustrativas de puntos colocadas por un cabezal de impresión a medida que se mueve en relación a un medio de impresión, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

45 La Fig. 5B es un diagrama que muestra un cabezal de impresión ilustrativo que incluye varios grupos de pares de toberas de tinta, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria. La Fig. 5C es un diagrama que muestra una tabla ilustrativa que ilustra cómo se puede asignar a intervalos de tiempo el disparo de toberas primarias de tinta y toberas secundarias de tinta, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

La Fig. 6 es un diagrama que muestra una conmutación ilustrativa de un par de toberas de tinta, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

50 La Fig. 7 es un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo para impresión en múltiples modos, según un ejemplo de principios descritos en esta memoria.

En todos los dibujos, números de referencia idénticos designan elementos similares, pero no necesariamente idénticos.

Descripción detallada

5 Como se ha señalado arriba, algunas impresoras de chorro de tinta están diseñadas para imprimir en múltiples modos. Algunos de dichos modos son para impresión diaria en calidad más baja y otros modos son para impresión de imágenes en calidad más alta. La presente memoria descriptiva está relacionada con sistemas y métodos para impresión en múltiples modos que minimiza las estructuras de soporte necesarias para el modo de impresión de imágenes en calidad más alta.

10 Según ciertos ejemplos ilustrativos, un sistema de impresión en múltiples modos puede incluir un cabezal de impresión con varios pares de toberas de tinta, incluyendo cada par de toberas de tinta una tobera primaria de tinta y una tobera secundaria de tinta. Cada par de toberas está soportado por una sola línea de acceso por dirección. Esto permite un menor número de líneas de acceso por dirección que conectan el sistema de control de la impresora a los circuitos de tobera de tinta. Un menor número de líneas de acceso por dirección permite realizar un sistema más simple y de menor coste. Se pueden utilizar circuitos de conmutación adicionales asociados con cada par de toberas para determinar qué tobera dispara, dentro del par, basándose en el modo en el que está establecido el sistema de impresión.

15 Un sistema de impresión ilustrativo según los principios descritos en esta memoria puede funcionar en uno de al menos dos modos. Cuando se funciona en un primer modo de impresión, los pares de toberas de tinta se pueden configurar para disparar la tobera primaria de tinta y la tobera secundaria de tinta de un par de toberas seleccionado durante un intervalo de tiempo específico. Esto es, una señal desde la impresora puede hacer que ambas toberas de un par de toberas disparen. Cuando se funciona en un segundo modo de impresión, se puede reducir la velocidad a la que se mueve el carro en relación a la velocidad de impresión. Esta velocidad reducida permite utilizar más intervalos de tiempo cuando se imprime una imagen sobre el medio de impresión. Los intervalos de tiempo adicionales permiten más tiempo para que los circuitos de conmutación seleccionen por separado las toberas primarias de tinta y las toberas secundarias de tinta dentro de cada par de toberas para el disparo.

20 El disparo selectivo de la tobera primaria de tinta o de la tobera secundaria de tinta de un par de toberas según intervalos de tiempo utilizando solo una sola línea de acceso por dirección se describirá en detalle más adelante. Sin embargo, como para un par de toberas solo se utiliza una línea de acceso por dirección, el número total de líneas de acceso por dirección se reduce significativamente. Adicionalmente, la alta calidad de impresión se puede mantener utilizando más intervalos de tiempo para acceder por dirección selectivamente a las toberas primarias de tinta o a las toberas secundarias de tinta dentro de pares de toberas seleccionados.

25 Como apreciarán los expertos en la técnica, la capacidad de disparar selectivamente las toberas primarias de un par de toberas de tinta seleccionado en una ubicación dada, y luego disparar la tobera secundaria de tinta de un par de toberas diferente permite producir una imagen de grano más fino al tiempo que se utilizan menos líneas de acceso por dirección. Un número reducido de líneas de acceso por dirección puede reducir el coste del sistema de impresión. Adicionalmente, al ser necesario enviar menos datos desde el sistema de control de la impresora a las toberas de tinta se pueden permitir velocidades de impresión globales más rápidas.

30 En la siguiente descripción, con fines explicativos, se presentan numerosos detalles específicos con el fin de proporcionar una comprensión profunda de los presentes sistemas y métodos. Sin embargo, para el experto en la técnica será evidente que los presentes aparatos, sistemas y métodos se pueden poner en práctica sin estos detalles específicos. La referencia en la memoria descriptiva a "una realización", "un ejemplo" o texto similar significa que una función, estructura o característica particulares descritas en relación con la realización o ejemplo se incluye en al menos esa realización, pero no necesariamente en otras realizaciones. Los diversos casos de la frase "en una realización" o frases similares en varios lugares a lo largo de esta memoria descriptiva no se refieren necesariamente a la misma realización.

35 En toda esta memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, el término "tinta" se ha de interpretar ampliamente como cualquier fluido que se pueda eyectar sobre un medio de impresión para formar parte de una imagen sobre ese medio de impresión. La tinta puede estar teñida o contener pigmentos de colores específicos para producir conjuntamente una imagen a todo color sobre el medio de impresión.

40 Haciendo referencia ahora a las figuras, la Fig. 1 es un diagrama que muestra una impresora ilustrativa de chorro de tinta (100). Como se describe en la presente memoria, esta impresora (100) plasma los principios y estructuras descritos en esta memoria.

45 Según ciertos ejemplos ilustrativos de los principios descritos en esta memoria, un aparato de impresión (104) de la impresora (100) puede incluir un sistema de control (108) y un cartucho de tinta (110) que tiene varias toberas de chorro de tinta (106). El aparato de impresión (104) se puede configurar para mover una hoja u otro medio de impresión (102) pasando las toberas (106) a medida que se eyecta tinta. Adicionalmente o como alternativa, el aparato de impresión se puede configurar para mover el cartucho de tinta (110) y las toberas (106) con respecto al medio de impresión (102) a medida que se eyecta la tinta.

El sistema de control (108) puede incluir componentes de un sistema informático físico estándar, tal como un procesador y una memoria. La memoria puede incluir un conjunto de instrucciones que hacen que el procesador realice ciertas tareas relacionadas con la impresión de imágenes. Por ejemplo, el sistema de control (108) puede gestionar los diversos componentes mecánicos dentro del aparato de impresión (104). Adicionalmente, el sistema de control (108) puede convertir los datos de imágenes enviados desde un sistema informático anfitrión o cliente hasta el formato que es utilizado por el aparato de impresión (104) para disparar selectivamente toberas individuales (106).

El cartucho de tinta (110) se puede diseñar para soportar varios recipientes de tinta. Un recipiente incluye un cabezal de impresión específico o un conjunto de toberas y sistemas de soporte. Cada recipiente en un cartucho puede, por ejemplo, utilizar un color de tinta diferente.

A medida que el cartucho de tinta (110) se mueve con respecto al medio de impresión (102) y/o el medio de impresión (102) se mueve por debajo del cartucho de tinta (110), el sistema de control (108) envía una señal a las toberas apropiadas de chorro de tinta (106) de los recipientes de tinta de los cartuchos de tinta (110) para eyectar una gotita de tinta. Las gotitas de tinta son eyectas en un patrón específico para crear la imagen pretendida sobre el medio de impresión (102), ya sea en color o monocromática.

Las toberas de chorro de tinta (106) se pueden configurar para eyectar tinta sobre el sustrato (102) mediante diversos métodos. Un método, conocido como impresión térmica por chorro de tinta, incluye el calentamiento de una pequeña cámara de tinta que contiene una gotita de tinta. Se utiliza un reóstato de calentamiento para calentar la cámara, conocida también como cámara de disparo, a una temperatura específica cuando se aplica una corriente específica. Debido a diversas propiedades físicas, este calentamiento aumenta la presión dentro de la cámara de disparo, que propulsa la gotita afuera de la tobera (106) y sobre el medio de impresión (102). El espacio vacío en la cámara de disparo atrae entonces más tinta a la cámara de disparo desde un depósito de tinta principal. El sistema de control (108) se puede utilizar para que una corriente eléctrica fluya a través de los reóstatos de calentamiento apropiados en momentos apropiados.

La Fig. 2A es un diagrama que muestra una vista en perspectiva de un cartucho de tinta ilustrativo (200). Según ciertos ejemplos ilustrativos, el cartucho de tinta puede incluir al menos un recipiente de tinta (202), un grupo de contactos eléctricos (204) y un depósito de tinta (206). Los cartuchos de tinta se pueden diseñar con diversas formas y tamaños para encajar en las impresoras específicas en las que se utilizan. En algunos casos, un cartucho de tinta (200) puede contener un depósito de tinta (206) para un solo color de tinta. En otros casos, un cartucho de tinta (200) puede incluir varios depósitos de tinta, cada uno almacenando un color de tinta diferente.

Como se ha señalado arriba, el recipiente de tinta (202) puede incluir un cabezal de impresión separado o una agrupación de toberas físicas reales que funcionan juntas para eyectar tinta al medio de impresión. Como se describirá en esta memoria, a cada tobera física se puede acceder por dirección independientemente. Como se describe arriba, cada tobera física está conectada a una línea de disparo o de acceso por dirección. La línea de acceso por dirección es una línea eléctrica configurada para llevar una señal eléctrica de suficiente potencia para calentar un reóstato asociado con esa tobera física. Como se describe arriba, el reóstato está configurado para calentarse suficientemente como para propulsar una pequeña gotita de tinta desde la cámara de disparo asociada con esta tobera. Con la eyección de la tinta desde la cámara de disparo, el espacio vacío en la cámara atrae más tinta del depósito principal de tinta (206).

Las diversas líneas eléctricas, tales como las líneas de acceso por dirección del cartucho de tinta (200), tienen una interfaz con la impresora de soporte (250, Fig. 2B) mediante una interfaz compuesta de un grupo de contactos eléctricos (204) en el exterior del cartucho de tinta (204). Los contactos eléctricos (204) se pueden hacer de un material eléctricamente conductor tal como un material metálico. Los contactos eléctricos se pueden diseñar para hacer contacto con otro conjunto de contactos eléctricos geoméricamente similares en una plataforma de cartuchos asociada con la impresora. De este modo, una señal eléctrica puede viajar desde la impresora, a una interfaz eléctrica en la plataforma de cartuchos, a través de los contactos eléctricos (204), y en última instancia al recipiente de tinta (202).

La Fig. 2B es un diagrama que muestra una vista superior de una impresora ilustrativa de chorro de tinta (250). Según ciertos ejemplos ilustrativos, la impresora puede incluir una plataforma (210) de cartuchos que tiene contactos eléctricos (212) dispuestos en la misma. La impresora (250) también puede incluir un alimentador (214) de medio de impresión y un panel de control (216). Una impresora típica (250) puede tener un chasis con una cubierta que cubre la plataforma (210) de cartuchos. La cubierta se puede elevar para sustituir cartuchos de tinta o realizar otras tareas de mantenimiento en la impresora (250).

La plataforma de cartuchos se puede configurar para sostener con seguridad los cartuchos de tinta (200) utilizados por la impresora (250). En algunos ejemplos, una impresora (250) puede utilizar solo un cartucho de tinta que contiene recipientes de tinta para tinta negra y para tintas de color. En otros casos, la impresora (250) se puede diseñar para utilizar cartuchos de tinta separados, para tinta negra y tintas de color.

La plataforma (210) de cartuchos se puede diseñar para sostener con seguridad el cartucho(s) de tinta de tal manera que el recipiente(s) de tinta (202) del cartucho de tinta (200) se pueda colocar en gran proximidad a una hoja de

medio de impresión. En esta configuración, la plataforma (210) de cartuchos es movable con respecto al recorrido a lo largo del que pasará el medio de impresión. De este modo, a medida que la plataforma (210) de cartuchos se mueve con respecto al medio de impresión, el cartucho(s) de tinta (200) puede recibir señales que indican cuándo disparar toberas específicas para formar la imagen pretendida.

- 5 Las señales que indican qué toberas se han de disparar en un momento específico son recibidas a través de la interfaz eléctrica de la plataforma (210) de cartuchos. La interfaz eléctrica incluye los contactos eléctricos (212) que, como se ha señalado arriba, están colocados de una manera similar a los correspondientes contactos eléctricos (204) del cartucho de tinta (200). Una exposición más detallada de la interfaz eléctrica se dará más adelante en el texto que acompaña a la Fig. 3.
- 10 El alimentador (214) de medio de impresión puede ser una estructura configurada para recibir un suministro de un medio de impresión, usualmente proporcionado como una pila de hojas, que se van a utilizar para imprimir. La impresora (250) puede coger hojas individuales del medio de impresión a través de la impresora a la velocidad deseada con el fin de permitir que la tinta sea depositada en las ubicaciones apropiadas para la imagen que se está imprimiendo.
- 15 El panel de control (216) se puede utilizar para permitir al usuario configurar o controlar la impresora (250). Esto incluye permitir al usuario hacer uso de diversas funciones y opciones que están disponibles con la impresora (250). Como tal, el panel de control (216) puede incorporar diversos dispositivos para facilitar el aporte de usuario, tal como botones y o un dispositivo de pantalla.

20 La Fig. 3 es un diagrama que muestra un cabezal de impresión ilustrativo (300) con una configuración de tobera de pares de toberas de tinta. Según ciertos ejemplos ilustrativos, los pares de toberas de tinta (314) se pueden formar en columnas, como se muestra en la Fig. 3. Cada columna puede incluir toberas de tinta para depositar un color de tinta diferente. Por ejemplo, una columna puede incluir toberas de tinta (302) para tinta amarilla, una columna puede incluir toberas (304) para tinta magenta, y una columna puede incluir toberas (306) para tinta cian.

25 Dentro de cada columna, las toberas de tinta están dispuestas en pares. Cada par de toberas de tinta (314) puede incluir una tobera primaria de tinta (308) y una tobera secundaria de tinta (310). Ambas toberas de tinta (308, 310) se pueden conectar a una línea de flujo de tinta (312) a través de la que las toberas de tinta (308, 310) reciben tinta de un depósito de tinta.

30 A cada par de toberas de tinta (314) se puede acceder por dirección individualmente. El sistema de control de la impresora puede enviar señales a los pares de toberas (314) a medida que el cabezal de impresión (300) se mueve en relación al medio de impresión. En intervalos de tiempo especificados, cuando un par de toberas particular (314) está encima de una ubicación específica sobre el medio de impresión, el par de toberas se puede configurar para disparar basándose en la señal recibida del sistema de control de la impresora. Al disparar, los pares de toberas (314) pueden eyectar una o dos gotitas de tinta sobre el medio de impresión como se describirá con más detalle más adelante.

35 Las líneas de flujo de tinta (312) se pueden utilizar para suministrar tinta al par de toberas (314) a lo largo de una columna. A medida que las toberas (308, 310) eyectan gotitas de tinta, necesitarán rellenar sus respectivas cámaras de disparo. Como se ha señalado arriba, la cámara de disparo de tinta es una cámara pequeña diseñada para almacenar una gotita de tinta. Cuando esa gotita de tinta es eyectada, la cámara de disparo es rellenada. Las cámaras de disparo son rellenadas, como se describe en la presente memoria, con tinta suministrada a través de las
40 líneas de flujo de tinta (312).

La Fig. 4 es un diagrama que muestra el equilibrio de fluido ilustrativo de par de toberas de tinta (400). Según ciertos ejemplos ilustrativos, una línea primaria de tinta (410) puede conectar la tobera primaria de tinta (404) a la línea compartida de flujo de tinta (406). Adicionalmente, una línea secundaria de tinta (408) puede conectar la tobera secundaria de tinta (414) a la línea compartida de flujo de tinta (406).

45 En algunos ejemplos, la tobera primaria de tinta (414) puede ser más grande que la tobera secundaria de tinta (416). Por consiguiente, la cámara de tinta (404) de la tobera primaria de tinta (414) puede ser más grande que la cámara de disparo (402) de la tobera secundaria de tinta (416). De este modo, la tobera primaria de tinta (414) está configurada para eyectar una gotita de tinta (412) que tiene un volumen más grande que una gotita de tinta (412) eyectada desde una tobera secundaria de tinta (416).

50 En algunos ejemplos, la tobera secundaria de tinta (416) se puede colocar a una distancia más alejada de la línea compartida de flujo de tinta (406) que la tobera primaria de tinta (414). Como tal, la línea primaria de tinta (410), que suministra tinta desde la línea compartida de flujo de tinta (406) a la tobera primaria de tinta (414), puede ser más corta que la línea secundaria de tinta (408), que suministra tinta desde la línea compartida de flujo de tinta (406) a la tobera secundaria de tinta (416). De este modo, la tasa con la que la cámara de disparo (402) de la tobera secundaria de tinta (416) recibe tinta de la línea de flujo compartida (406) puede ser más lenta que la tasa con la que la tinta es suministrada a la tobera primaria de tinta (414) más cercana. Sin embargo, debido a que la cámara de tinta (402) de la tobera secundaria de tinta (416) es más pequeña que la cámara de tinta (404) de la tobera primaria de tinta (414), coge menos tinta para rellenar la cámara de tinta (402) de la tobera secundaria de tinta.

El tamaño relativo de cada tobera de tinta (414, 416) y la distancia desde la línea compartida de flujo de tinta (406) de cada tobera se pueden diseñar de una manera que haga que el tiempo total necesario para rellenar las respectivas cámaras de disparo (402, 404) de ambas toberas de tinta (414, 416) sea sustancialmente el mismo. De este modo, si la tobera primaria de tinta (414) y la tobera secundaria de tinta (416) son disparadas al mismo tiempo, ambas serán rellenadas y estarán preparadas para disparar de nuevo aproximadamente la misma cantidad de tiempo. Al equilibrar el flujo de fluido entre ambas toberas (414, 416) la impresora puede ser capaz de funcionar más eficazmente a velocidades globales más altas.

La Fig. 5A es un diagrama que muestra columnas ilustrativas de puntos (506) colocadas por un cabezal de impresión (502) a medida que se mueve en relación a un medio de impresión. Según ciertos ejemplos ilustrativos, un cabezal de impresión se puede configurar para colocar varias columnas paralelas de puntos (506) a medida que se mueve en relación a un medio de impresión. Las columnas de puntos pueden ser perpendiculares a la dirección (504) en la que se mueve el cabezal de impresión. Cuando se ve desde lejos, el ojo humano generalmente no puede detectar la colocación de las columnas de puntos (506). En cambio, las columnas de puntos (506) parecen una imagen continua.

En general, un cabezal de impresión no está diseñado para disparar todas las toberas de tinta seleccionadas a lo largo de toda su longitud (508) simultáneamente. En cambio, las toberas de tinta a lo largo de la longitud (508) del cabezal de impresión (502) están divididas en varios grupos de toberas de tinta. Cada grupo de toberas de tinta puede tener asignado un intervalo de tiempo. El número de intervalos de tiempo necesarios para colocar una sola columna de puntos (506) puede estar relacionado directamente con el número de grupos de toberas de tinta del cabezal de impresión (502). Cada grupo de toberas de tinta está asignado a al menos un intervalo de tiempo diferente. De este modo, durante un intervalo de tiempo particular, un subconjunto seleccionado de pares de toberas de tinta, dentro de un grupo de toberas de tinta, son disparadas simultáneamente.

La Fig. 5B es un diagrama que muestra un cabezal de impresión ilustrativo que incluye varios grupos de toberas de tinta (510, 512, 514, 516). Como se ha mencionado arriba, cada grupo de toberas de tinta (510, 512, 514, 516) puede estar asignado al menos a un intervalo de tiempo. El número de intervalos de tiempo asignados a un grupo de toberas de tinta puede estar basado en el modo en el que está establecida la impresora en ese momento. En la configuración ilustrada, el cabezal de impresión está dividido en cuatro grupos de toberas de tinta. De este modo, son necesarios al menos cuatro intervalos de tiempo para imprimir una columna de puntos (506). El ejemplo mostrado en la Fig. 5B es un ejemplo simplificado para fines ilustrativos. Un cabezal de impresión práctico puede incluir un mayor número de grupos de toberas de tinta y de este modo utilizar un mayor número de intervalos de tiempo por columna de puntos (506). Por ejemplo, un cabezal de impresión puede incluir 14 grupos de toberas de tinta, incluyendo cada grupo de toberas de tinta 12 pares de toberas de tinta. Dicho cabezal de impresión incluiría 168 toberas de tinta a lo largo de toda la longitud (508) del cabezal de impresión. Un cabezal de impresión (502), como se muestra en la Fig. 5B, es para un solo color. Como apreciarán los expertos en la técnica pertinente, un cartucho de tinta puede incluir tres cabezales de impresión, cada uno de un color diferente.

Como se ha mencionado arriba, una impresora que incorpora los principios descritos en esta memoria se puede configurar para funcionar en un primer modo para documentos estándar de cada día en los que puede no ser necesario un trabajo de impresión de alta calidad. En este modo, el cabezal de impresión (502) se puede configurar para disparar las toberas primarias de tinta y las toberas secundarias de tinta de cada par de toberas al unísono durante su respectivo intervalo de tiempo como si las toberas de tinta fueran una tobera de tinta. Para colocar una columna de puntos particular (506), el cabezal de impresión (502) puede utilizar cuatro intervalos de tiempo, uno para cada grupo de toberas de tinta (510, 512, 514, 516). Durante el intervalo de tiempo 1 de 4, se disparan los pares seleccionados de toberas dentro del grupo de toberas de tinta 1 (510); durante el intervalo de tiempo 2 de 4, se disparan los pares seleccionados de toberas dentro del grupo de toberas de tinta 2 (512); durante el intervalo de tiempo 3 de 4, se disparan los pares seleccionados de toberas dentro de grupo de toberas de tinta 3 (514); y durante el intervalo de tiempo 4 de 4, se disparan los pares seleccionados de toberas dentro del grupo de toberas de tinta 4 (514).

En algunos ejemplos, cada grupo de toberas de tinta (510, 512, 514, 516) puede estar desviado ligeramente de los otros grupos de toberas de tinta. Esto compensa el hecho de que el cabezal de impresión está en constante movimiento a medida que son disparadas sucesivamente las toberas de tinta dentro de diferentes grupos de toberas de tinta. La desviación permite colocar sobre el medio de impresión una columna de puntos (506) más recta.

Según ciertos ejemplos ilustrativos, la impresora se puede configurar para funcionar en un segundo modo de impresión. Mientras se está en el segundo modo de impresión, se puede reducir a media velocidad la velocidad a la que se mueve el carro en relación al cabezal de impresión. De este modo, puede haber disponible el doble de intervalos de tiempo para cada columna de puntos (506) colocadas sobre el medio de impresión. Por ejemplo, en el caso de un cabezal de impresión, como se ilustra en la Fig. 5B, se pueden utilizar ocho intervalos de tiempo para imprimir una sola columna de puntos (506), dos intervalos de tiempo para cada grupo de toberas de tinta. De los dos intervalos de tiempo asignados a un grupo de toberas de tinta, un intervalo de tiempo se puede utilizar para disparar las toberas primarias de tinta y el otro intervalo de tiempo se puede utilizar para disparar las toberas secundarias de tinta.

La Fig. 5C es un diagrama que muestra una tabla ilustrativa que ilustra cómo se pueden asignar intervalos de tiempo (518) a toberas primarias de tinta y toberas secundarias de tinta. Según ciertos ejemplos ilustrativos, los circuitos de conmutación para cada par de toberas de tinta se pueden configurar para establecer ya sea la tobera primaria de tinta o la tobera secundaria de tinta dentro del par a disparar cuando el par de toberas de tinta está seleccionado para disparar durante su respectivo intervalo de tiempo (518). Los circuitos de conmutación se describirán con mayor detalle más adelante con el texto que acompaña a la Fig. 6.

La tabla en la Fig. 5C ilustra dos ejemplos (520, 522) de órdenes con los que se pueden disparar los pares primario y secundario de toberas de tinta. Se utiliza un número y una letra para designar qué toberas de tinta se van a disparar durante un intervalo de tiempo específico (518). El número representa el grupo de toberas de tinta y la letra, ya sea 'S' o 'P', indica respectivamente las toberas secundarias de tinta o las toberas primarias de tinta. Por ejemplo, la designación '1S' indica que se disparan las toberas secundarias de tinta del par de toberas en el grupo de toberas de tinta 1 (510).

En el Ejemplo 1 (520), un par de toberas de tinta dispara sus toberas secundarias durante un intervalo de tiempo y sus toberas primarias durante el intervalo de tiempo subsiguiente. El orden puede proceder a través de cada grupo de toberas de tinta disparando sucesivamente las toberas secundarias durante su respectivo intervalo de tiempo y disparando las toberas primarias de tinta durante el intervalo de tiempo subsiguiente. En este ejemplo, si un par de toberas de tinta particular de un grupo de toberas de tinta 1 (510) es seleccionado durante el primer intervalo de tiempo y el mismo par de toberas de tinta del grupo de toberas de tinta 1 (510) es seleccionado durante el segundo intervalo de tiempo, entonces ese par de toberas de tinta dispara sucesivamente su tobera secundaria de tinta y su tobera primaria de tinta. La temporización exacta entre intervalos de tiempo subsiguientes puede ser suficientemente pequeña de modo que la tobera primaria de tinta pueda colocar un punto que se superponga al punto colocado por la tobera secundaria de tinta.

En el Ejemplo 2 (522), las toberas secundarias de tinta de todos los grupos de toberas de tinta son disparadas durante los primeros cuatro intervalos de tiempo. Durante los restantes cuatro intervalos de tiempo, son disparadas las toberas primarias de tinta de cada grupo. En este ejemplo, si un par de toberas de tinta particular de un grupo de toberas de tinta 1 (510) es seleccionado durante el primer intervalo de tiempo y el mismo par de toberas de tinta del grupo de toberas de tinta 1 (510) es seleccionado durante el quinto intervalo de tiempo, entonces ese par de toberas de tinta dispara su tobera secundaria de tinta y entonces espera cuatro intervalos de tiempo antes de disparar su tobera primaria de tinta. La temporización exacta entre intervalos de tiempo subsiguientes puede ser de tal manera que cuatro intervalos de tiempo es bastante tiempo de modo que el cabezal de impresión se mueve bastante lejos para hacer que el punto colocado por la tobera primaria de tinta esté bastante alejado del punto colocado por la tobera secundaria de tinta de modo que no haya superposición.

Los dos ejemplos (520, 522) ilustrados en la Fig. 5C no son un conjunto exhaustivo de la manera en la que a las toberas de tinta se les pueden asignar intervalos de tiempo. Se pueden hacer otras diversas asignaciones de intervalos de tiempo. La manera con la que las toberas primarias y secundarias de tinta son asignadas a los intervalos de tiempo disponibles puede afectar a cómo son colocados los puntos sobre el medio de impresión a lo largo de cada columna.

La Fig. 6 es un diagrama que muestra una conmutación ilustrativa de un par de toberas de tinta (600). Según ciertos ejemplos ilustrativos, la tobera primaria de tinta (602) y la tobera secundaria de tinta (604) de cada par de toberas (616) se pueden conectar a circuitos de conmutación (606). Los circuitos de conmutación (606) se pueden conectar al sistema de control (108, Fig. 1) de la impresora a través de diversas líneas de datos, tal como una línea de control (614) y una línea de acceso por dirección (608), a veces denominada también como línea de selección.

Los circuitos de conmutación (606) se utilizan para seleccionar qué toberas de tinta dentro del par de toberas de tinta son disparadas durante qué modo. Como se ha mencionado arriba, mientras se está en el primer modo de impresión, un par de toberas de tinta (600) está configurado para disparar la tobera primaria de tinta (602) y la tobera secundaria de tinta (604) dentro de un par de toberas de tinta seleccionadas durante su intervalo de tiempo apropiado. Un par de toberas de tinta particulares puede saber si está seleccionado o no basándose en una señal recibida desde el sistema de control de la impresora a través de la línea de acceso por dirección (608). Por ejemplo, durante el intervalo de tiempo en el que un grupo de toberas de tinta al que pertenece la tobera de tinta (600), el par de toberas de tinta dispara ambas toberas de tinta (602, 604) si se está recibiendo la señal apropiada del sistema de control a través de la línea de acceso por dirección (608).

Mientras se está en el segundo modo, los circuitos de conmutación (606) se pueden configurar para seleccionar ya sea la tobera primaria de tinta (602) o la tobera secundaria de tinta (604) durante un intervalo de tiempo particular. Por ejemplo, durante el intervalo de tiempo para el que las toberas secundarias de tinta de un grupo de toberas de tinta al que pertenece el par de toberas de tinta (600), los circuitos de conmutación (606) se pueden configurar para disparar la tobera secundaria de tinta (604) si se recibe la señal apropiada del sistema de control a través de la línea de acceso por dirección (608).

Los circuitos de conmutación (606) determinan el modo en ese momento en el que está establecida la impresora basándose en una señal recibida a través de la línea de control (614). De este modo los circuitos de conmutación

(606) pueden realizar sus funciones pretendidas relacionadas con cada respectivo modo de impresión basándose en una señal recibida del sistema de control de la impresora a través de la línea de control (614).

La Fig. 7 es un diagrama de flujo que muestra un método ilustrativo (700) para impresión en múltiples modos. Según ciertos ejemplos ilustrativos, el método puede ser realizado por un aparato de impresión que incluye un cabezal de impresión que tiene varios pares de toberas, incluyendo cada par de toberas una tobera primaria de tinta y una tobera secundaria de tinta. El método (700) puede incluir, mientras se está en un primer modo de impresión, con el aparato de impresión, disparar simultáneamente (etapa 702) la tobera primaria de tinta y la tobera secundaria de tinta de un par de toberas; y mientras se está en un segundo modo de impresión, con el aparato de impresión, disparar individual y alternadamente (etapa 704) la tobera primaria de tinta y la tobera secundaria de tinta de un par de toberas. El método puede incluir además eyectar (706) desde la tobera primaria de tinta un mayor volumen de tinta que la tobera secundaria de tinta; mientras se está en el segundo modo de impresión, imprimir (etapa 708) a la mitad de velocidad de impresión del primer modo de impresión; y utilizar (etapa 710) un punto accesible por dirección para acceder por dirección a uno de los pares de toberas.

En resumen, mediante el uso de un sistema de impresión que incorpora los principios descritos en esta memoria, se puede realizar una impresora con múltiples modos a menor coste. El menor coste puede ser el resultado del menor número de toberas accesibles por dirección que el número de toberas físicas. El menor número de toberas accesibles por dirección puede permitir una interfaz eléctrica más pequeña entre los recipientes de tinta y el sistema de control de la impresora. Con el menor número de toberas accesibles por dirección, el sistema de impresión puede mantener la calidad mediante el uso de circuitos adicionales para determinar cómo son disparadas las toberas de tinta de un par de toberas de tinta cuando son accedidas por dirección por el sistema de control.

En un primer aspecto, un sistema de impresión para impresión en múltiples modos comprende un cabezal de impresión, el cabezal de impresión comprende: varios pares de toberas, comprendiendo cada par de tobera una tobera primaria de tinta y una tobera secundaria de tinta, y circuitos de conmutación para disparar selectivamente una o ambas de dichas toberas de un par seleccionado dentro de uno de varios intervalos de tiempo basándose en un modo de impresión en ese momento.

En un segundo aspecto, en el sistema del primer aspecto, reivindicación 1, la tobera secundaria de tinta está colocada a una distancia más alejada de una línea compartida de flujo de tinta que una distancia a la que dicha tobera primaria de tinta está colocada de dicha línea compartida de flujo de tinta.

En un tercer aspecto, en el sistema del primer y segundo aspecto, la tobera primaria de tinta puede eyectar un volumen más grande de tinta que dicha tobera secundaria de tinta.

En un cuarto aspecto, en el sistema de uno de los aspectos primero a tercero, los pares de toberas están divididos en varios grupos de toberas de tinta, correspondiendo cada grupo de toberas de tinta a al menos uno de dichos intervalos de tiempo.

En un quinto aspecto, en el sistema de uno de los aspectos primero a cuarto, una sola línea de acceso por dirección se comunica con dichos circuitos de conmutación para cada par de toberas.

En un sexto aspecto, en el sistema de uno de los aspectos primero a quinto, los circuitos de conmutación, en un primer modo de impresión, disparan dicha tobera primaria de tinta y dicha tobera secundaria de tinta de dicho par de toberas al unísono durante dicho número de intervalos de tiempo.

En un séptimo aspecto, en el sistema del sexto aspecto, los circuitos de conmutación, en un segundo modo de impresión, disparan selectivamente solo una de dichas toberas de un par seleccionado de toberas dentro de dicho número de intervalos de tiempo.

En un octavo aspecto, en el sistema del séptimo aspecto, mientras se está en dicho segundo modo de impresión, un carro que sostiene dicho cabezal de impresión se mueve en relación a dicho medio de impresión a la mitad de velocidad de dicho carro mientras se está en dicho primer modo, dicha mitad de velocidad permite el doble de dicho número de intervalos de tiempo.

En un noveno aspecto, en el sistema del octavo aspecto, una primera mitad de dicho doble número de intervalos de tiempo se utiliza para disparar dichas toberas primarias de tinta y una segunda mitad de dicho doble número de intervalos de tiempo se utiliza para disparar dichas toberas secundarias de tinta.

En un décimo aspecto, un método para impresión en múltiples modos realizado por un aparato de impresión que comprende un cabezal de impresión comprende varios pares de toberas, cada par de toberas comprende una tobera primaria de tinta y una tobera secundaria de tinta, comprende: mientras se está en un primer modo de impresión, con dicho aparato de impresión, disparar dicha tobera primaria de tinta y dicha tobera secundaria de tinta de un par de toberas simultáneamente durante uno de varios intervalos de tiempo; y mientras se está en un segundo modo de impresión, con dicho aparato de impresión, disparar alternadamente dicha tobera primaria de tinta y dicha tobera secundaria de tinta de dichos pares de toberas de tinta entre subsiguientes intervalos de tiempo.

En un decimoprimer aspecto, en el método del décimo aspecto, los circuitos de conmutación, en un primer modo de impresión, disparan tanto dicha tobera primaria de tinta como dicha tobera secundaria de tinta de dicho par de toberas al unísono durante dicho uno de dicho número de intervalos de tiempo.

5 En un decimosegundo aspecto, en el método del decimoprimer aspecto, los circuitos de conmutación, en un segundo modo de impresión, disparan selectivamente solo una de dichas toberas de un par seleccionado de toberas dentro de dicho número de intervalos de tiempo.

10 En un decimotercer aspecto, en el método del decimosegundo aspecto, mientras se está en dicho segundo modo de impresión, un carro que sostiene dicho cabezal de impresión se mueve en relación a dicho medio de impresión a la mitad de velocidad de dicho carro mientras se está en dicho primer modo, dicha mitad de velocidad permite el doble de dicho número de intervalos de tiempo.

En un decimocuarto aspecto, en el método del decimotercer aspecto, una primera mitad de dicho doble número de intervalos de tiempo se utiliza para disparar dichas toberas primarias de tinta y una segunda mitad de dicho doble número de intervalos de tiempo se utiliza para disparar dichas toberas secundarias de tinta.

15 En un decimoquinto aspecto, un aparato de impresión comprende: un sistema de control que comprende un procesador y una memoria acoplados con comunicación a dicho procesador; un cabezal de impresión que comprende varios pares de toberas, cada par de toberas comprende una tobera primaria de tinta y una tobera secundaria de tinta; en el que dicho procesador de dicho sistema de control: mientras se está en un primer modo de impresión, dispara dicha tobera primaria de tinta y dicha tobera secundaria de tinta de un par de toberas simultáneamente durante uno de varios intervalos de tiempo; y mientras se está en un segundo modo de impresión, dispara dicha tobera primaria de tinta y dicha tobera secundaria de tinta de un par de toberas alternadamente entre
20 subsiguientes intervalos de tiempo.

La descripción precedente ha sido presentada solo para ilustrar y describir realizaciones y ejemplos de los principios descritos. No se pretende que esta descripción sea exhaustiva o que limite estos principios a una forma precisa descrita. A la luz de la enseñanza anterior son posibles muchas modificaciones y variaciones.

25

REIVINDICACIONES

1. Un cartucho de tinta (110) para impresión en múltiples modos, el cartucho de tinta comprende:
5 varios pares de toberas (600), cada par de toberas (600) comprende una tobera primaria de tinta (414, 602) y una tobera secundaria de tinta (416, 604), en donde dicha tobera secundaria de tinta (416, 604) está colocada a una distancia más alejada de una línea compartida de flujo de tinta (406) que la distancia a la que dicha tobera primaria de tinta (414, 602) está colocada de dicha línea compartida de flujo de tinta (406); y
circuitos de conmutación (606) para disparar selectivamente una o ambas de dichas toberas (602, 604) de un par seleccionado dentro de uno de varios intervalos de tiempo (518) basándose en un modo de impresión en ese momento,
10 caracterizado por que cada par de toberas (600) es soportado por una única línea de acceso por dirección (608) configurada para conectar dichos circuitos de conmutación (606) a un sistema de control de una impresora.
2. El cartucho de tinta (110) de la reivindicación 1, en el que dicha tobera primaria de tinta (414, 602) está configurada para eyectar un volumen más grande de tinta que dicha tobera secundaria de tinta (416, 604).
3. El cartucho de tinta (110) de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 2, en el que dichos pares de toberas
15 (600) están divididos en varios grupos de toberas de tinta (510, 512, 514, 516), correspondiendo cada grupo de toberas de tinta (510, 512, 514, 516) a al menos uno de dichos intervalos de tiempo (518).
4. El cartucho de tinta (110) de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 3, en el que dichos circuitos de conmutación (606) están configurados para determinar el modo de impresión en ese momento sobre la base de una señal recibida por medio de una línea de control (614).
- 20 5. El cartucho de tinta (110) de cualquiera de las reivindicaciones 1 - 4, en el que dichos circuitos de conmutación (606), en un primer modo de impresión, son para disparar dicha tobera primaria de tinta (414, 602) y dicha tobera secundaria de tinta (416, 604) de dicho par de toberas (600) al unísono durante dicho número de intervalos de tiempo (518).
- 25 6. El cartucho de tinta (110) de la reivindicación 5, en el que dichos circuitos de conmutación (606), en un segundo modo de impresión, son para disparar selectivamente solo una de dichas toberas de un par de toberas seleccionado dentro de dicho número de intervalos de tiempo (518).
7. El cartucho de tinta (110) de la reivindicación 6, en el que mientras se está en dicho segundo modo de impresión, un carro que sostiene dicho cabezal de impresión (502) se va a mover en relación a un medio de impresión a la mitad de velocidad de dicho carro mientras se está en dicho primer modo, dicha mitad de velocidad permite el doble de dicho número de intervalos de tiempo (518).
30
8. El cartucho de tinta (110) de la reivindicación 7, en el que una primera mitad de dicho doble número de intervalos de tiempo (518) se utiliza para disparar dichas toberas primarias de tinta (414, 602) y una segunda mitad de dicho doble número de intervalos de tiempo (518) se utiliza para disparar dichas toberas secundarias de tinta (416, 604).

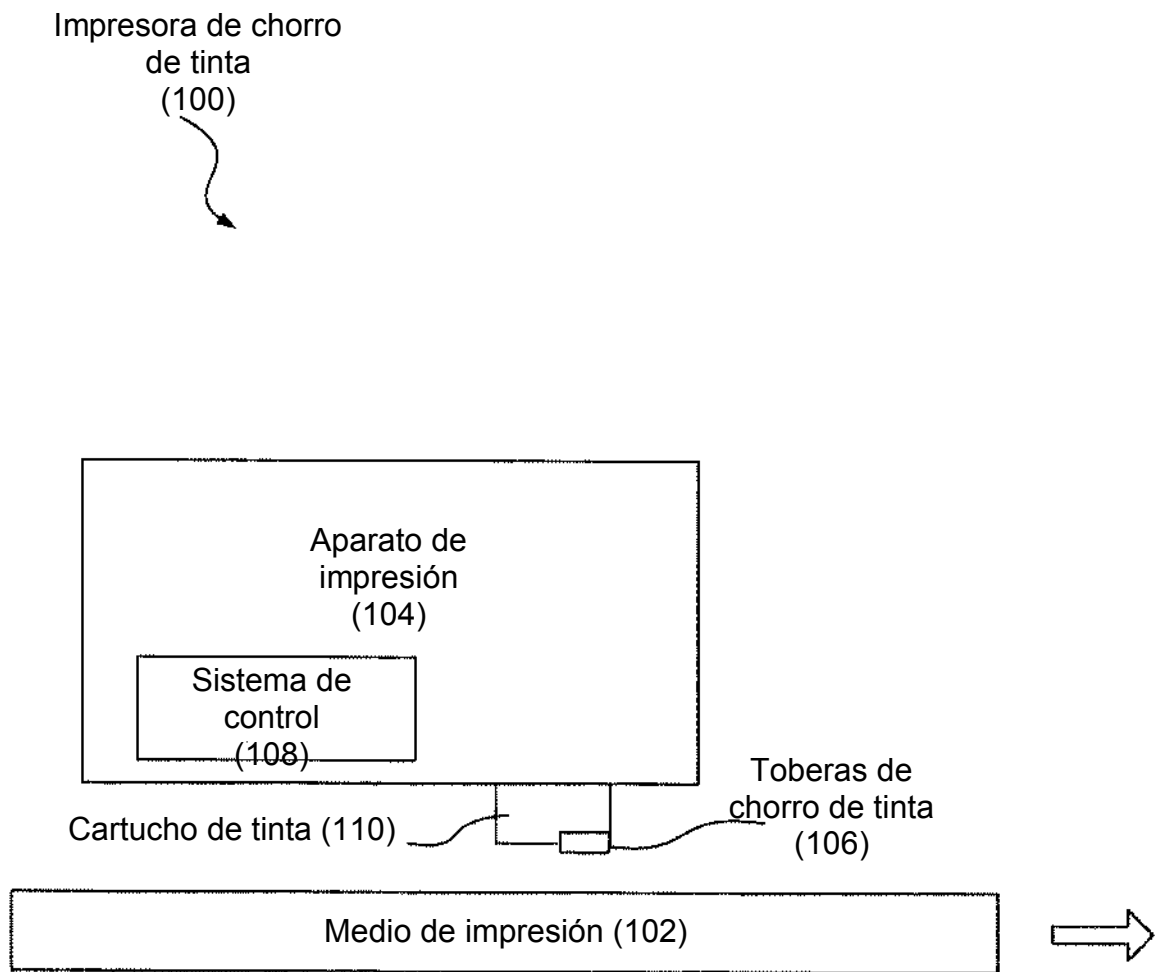


Fig. 1

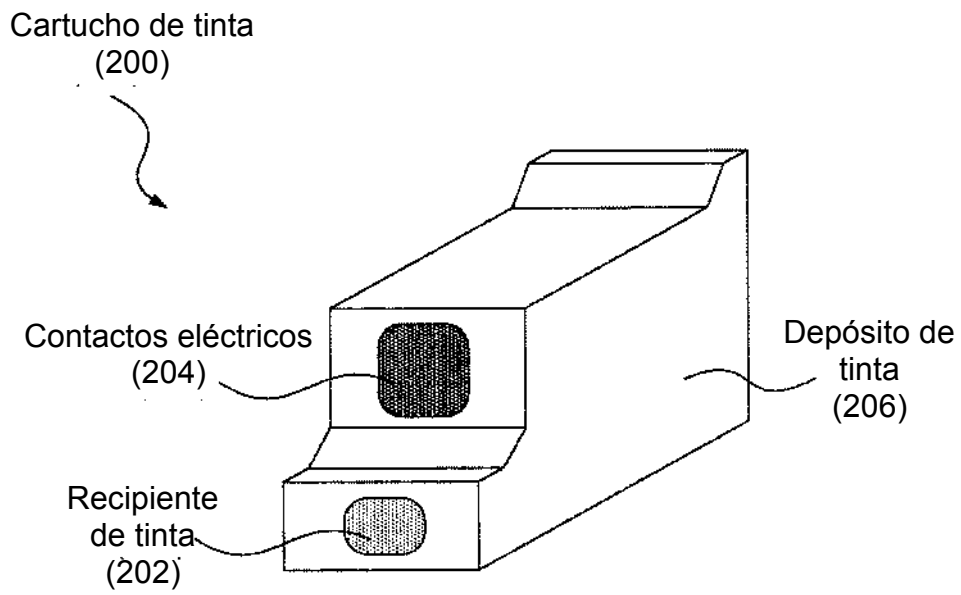


Fig. 2A

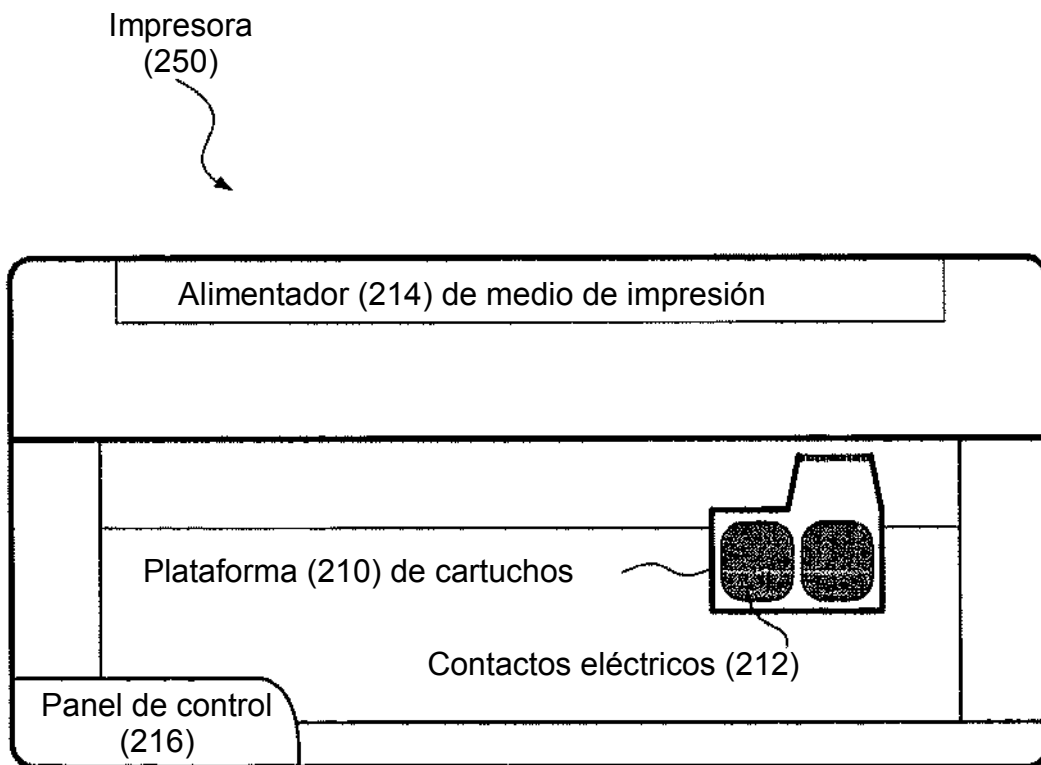


Fig. 2B

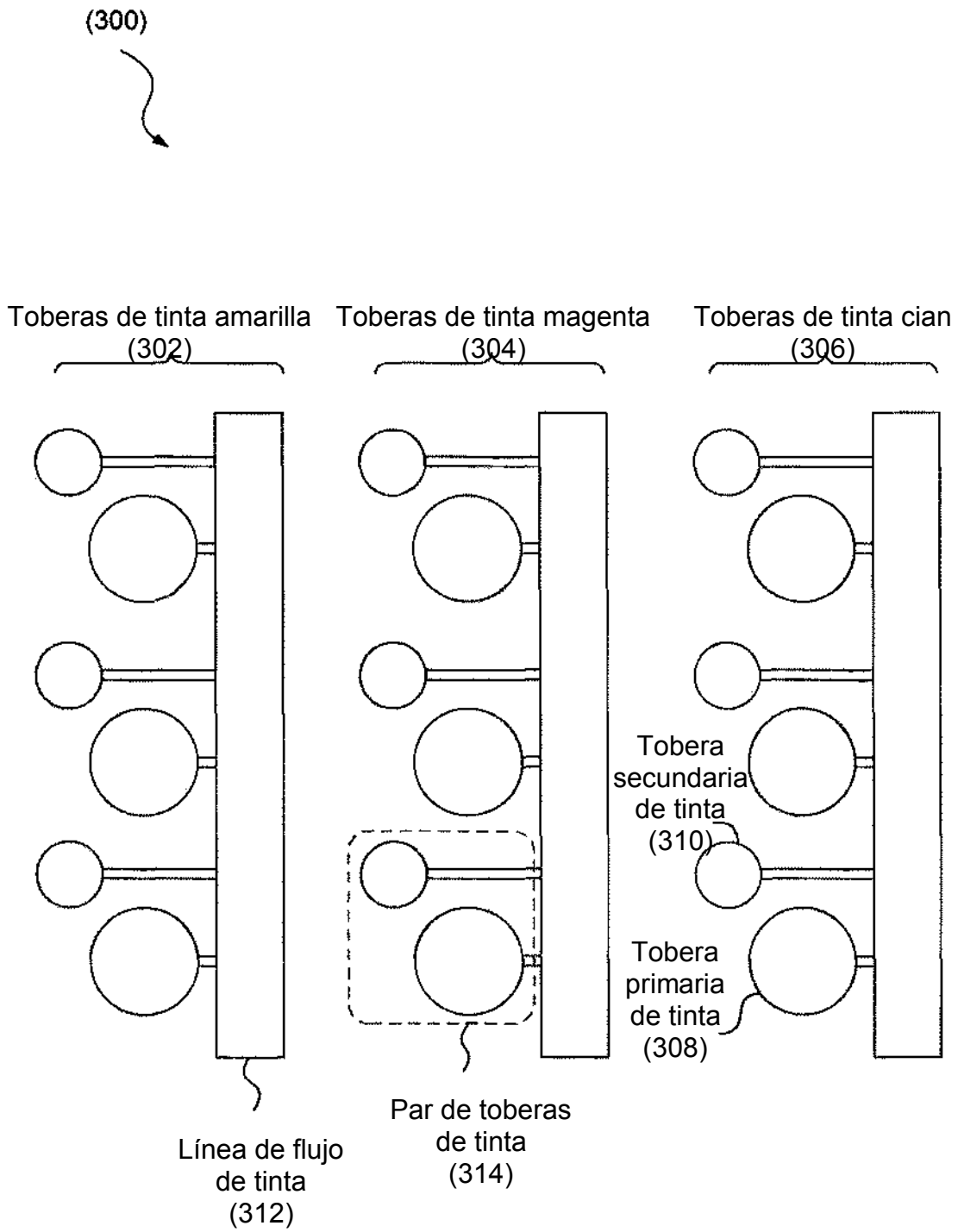


Fig. 3

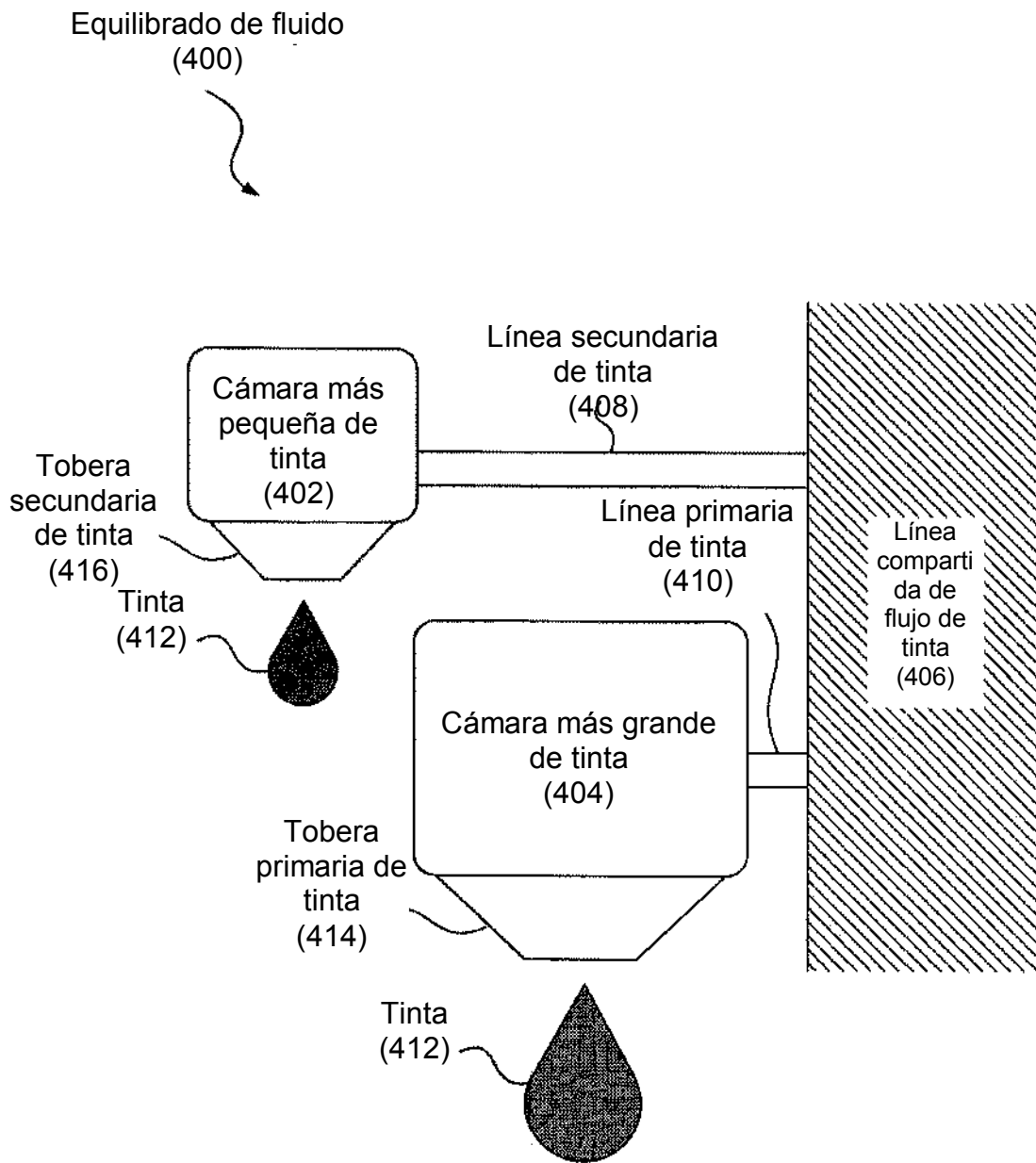


Fig. 4

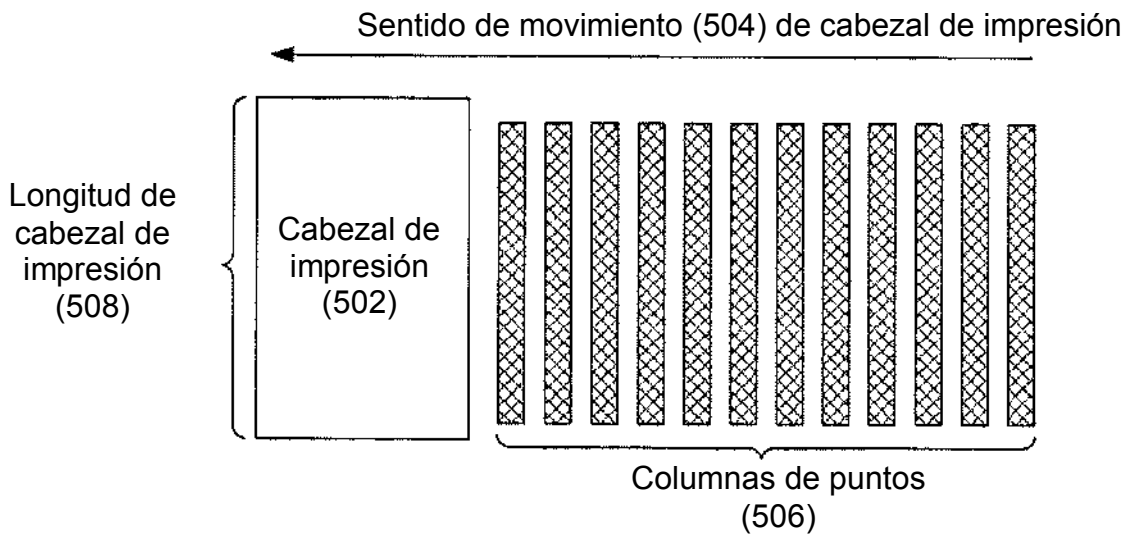


Fig. 5A

Cabezal de impresión (502)

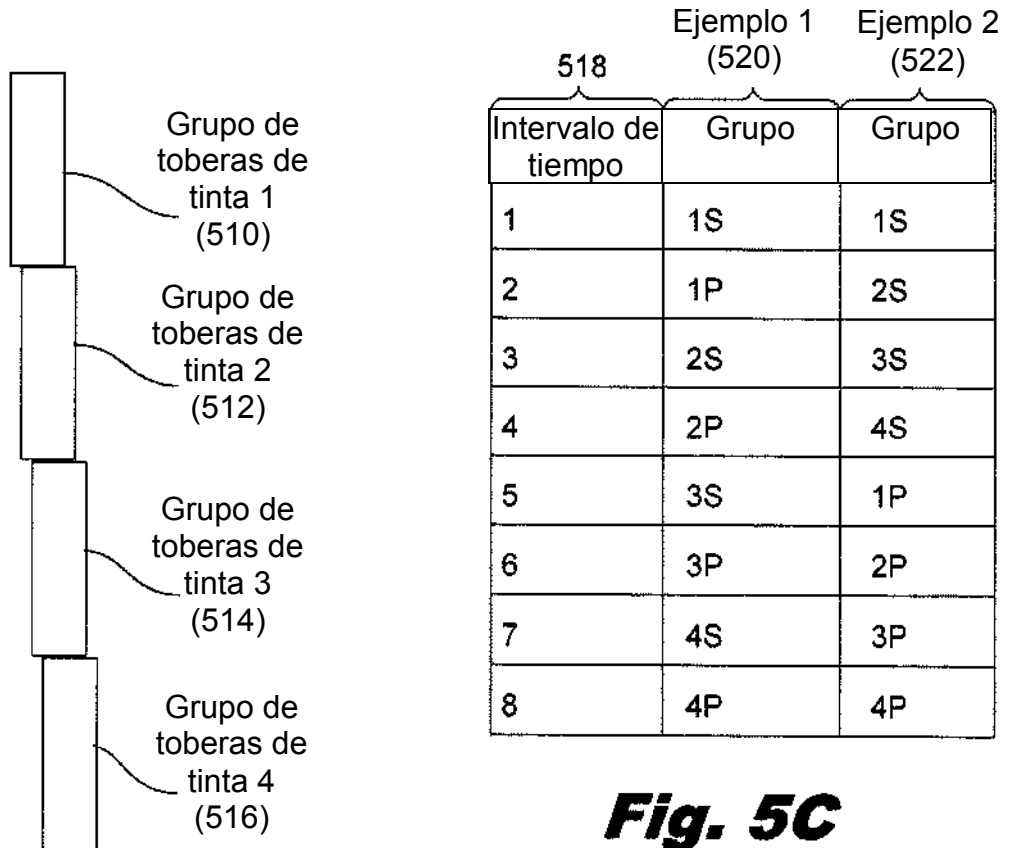


Fig. 5C

Fig. 5B

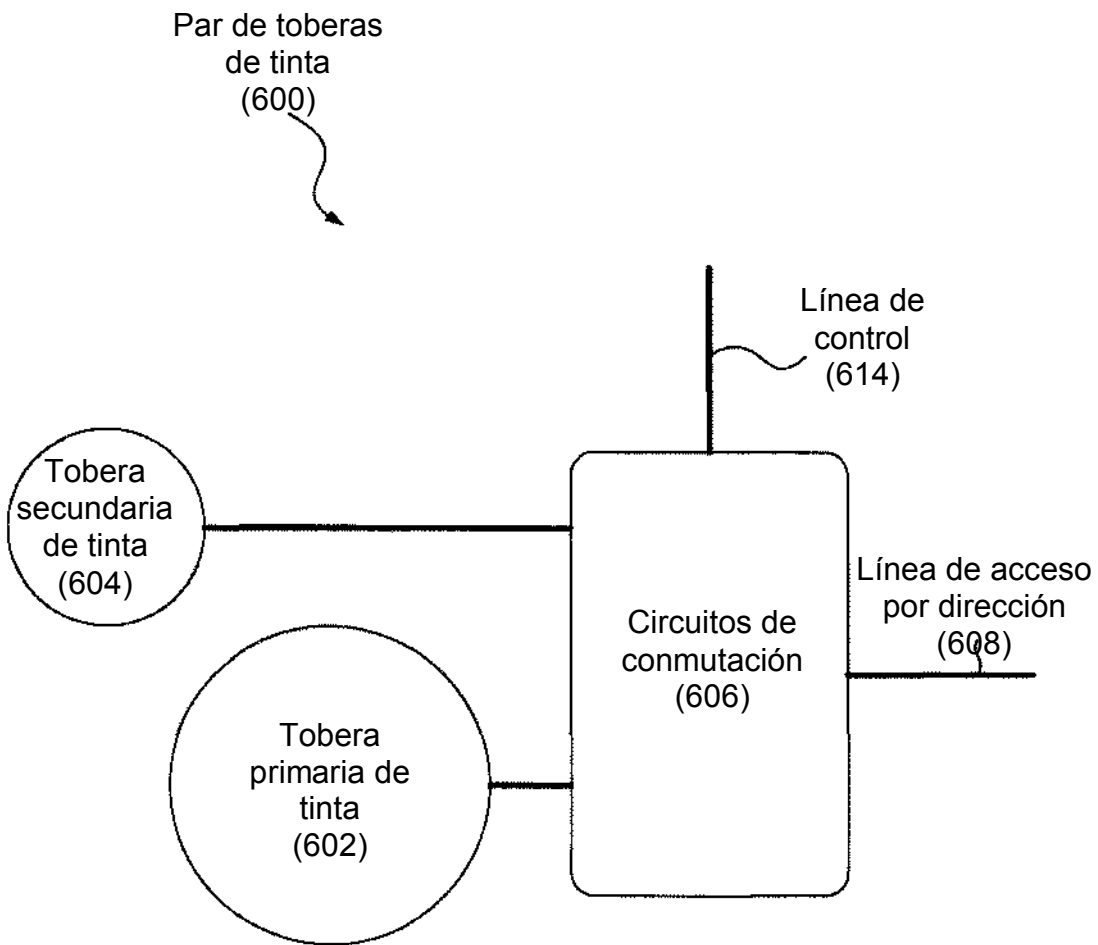


Fig. 6

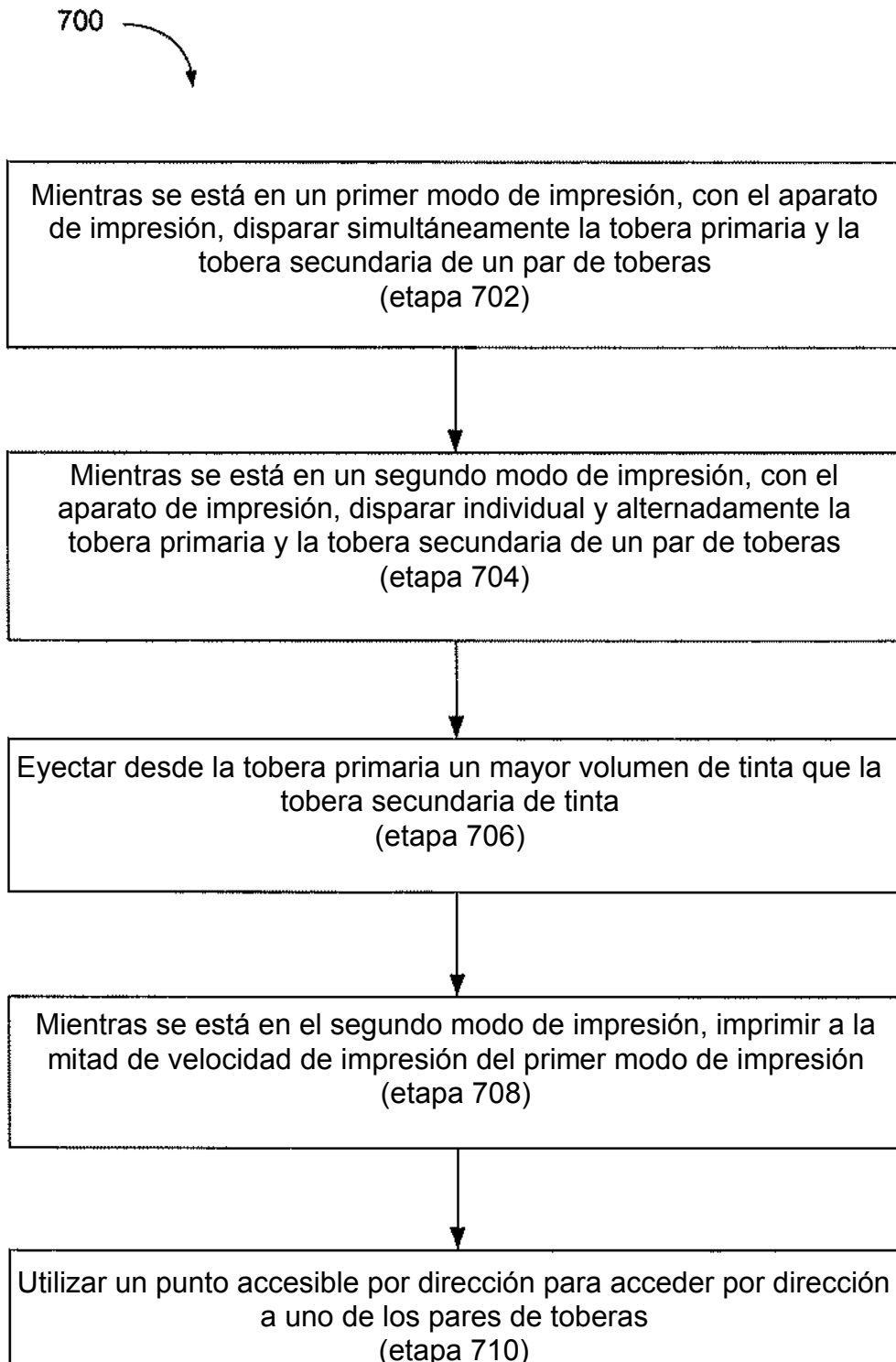


Fig. 7