

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 384 285**

51 Int. Cl.:  
**B41J 2/175** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07844677 .0**
- 96 Fecha de presentación: **29.10.2007**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2091743**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2009**

54 Título: **Introducción de tinta a un cartucho de tinta**

30 Prioridad:  
**30.10.2006 US 589526**  
**28.11.2006 US 606261**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**03.07.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**03.07.2012**

73 Titular/es:  
**HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT  
COMPANY, L.P.**  
**11445 COMPAQ CENTER DRIVE WEST  
HOUSTON, TX 77070, US**

72 Inventor/es:  
**TYVOLL, David A. y  
CHILDERS, Winthrop D.**

74 Agente/Representante:  
**de Elzaburu Márquez, Alberto**

**ES 2 384 285 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**

Introducción de tinta a un cartucho de tinta.

**Antecedentes**

5 Los quioscos de relleno se están popularizando entre los usuarios de impresoras para rellenar los cartuchos de impresión de inyección de tinta. Los cartuchos de impresión de inyección de tinta se denominan también, a veces, cartuchos de tinta, cartuchos de inyección de tinta o plumas. Los factores que afectan al rendimiento y al uso de un quiosco de relleno incluyen el grado al cual el procedimiento de recarga puede ser automatizado (es decir, el trabajo necesario para rellenar el cartucho), el tiempo necesario para rellenar el cartucho y el riesgo de sobrellenado del cartucho. El factor de forma alargado de los cartuchos de tinta, comparativamente largos, puede dificultar el rellenado de dichos cartuchos ya que la cámara de tinta se extiende más lejos de las boquillas.

10 En el documento US5.663.754 se describe un procedimiento conocido para la recarga de cartuchos de tinta según el preámbulo de la reivindicación 1.

**Dibujos**

- La Fig. 1 es una vista en perspectiva que ilustra un cartucho de tinta, de color negro o de otro color único.
- 15 La Fig. 2 es una vista en planta superior del cartucho de tinta de la Fig. 1.
- Las Figs. 3 y 4 son vistas en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho de la Fig. 1, tomadas a lo largo de la línea 3/4 - 3/4 en la Fig. 2.
- La Fig. 5 es una vista en alzado frontal, en sección transversal, del cartucho de tinta de la Fig. 1, tomada a lo largo de la línea 5-5 en la Fig. 2.
- 20 La Fig. 6 es una vista en planta, en sección transversal, del cartucho de tinta de la Fig. 1, tomada a lo largo de la línea 6-6 en la Fig. 5 con la espuma de retención de tinta recortada para ilustrar, más claramente, algunas de las características internas del cartucho de tinta.
- La Fig. 7 es una vista detallada, en sección transversal, tomada de la Fig. 5, de una parte del cabezal de impresión en el cartucho de la Fig. 1.
- 25 Las Figs. 8A y 8B son un diagrama de flujo y un gráfico, respectivamente, que ilustran un procedimiento de introducción de tinta según una realización ejemplar.
- La Fig. 9 es una vista en perspectiva que ilustra un cartucho de tinta de tres colores.
- La Fig. 10 es una vista en planta superior del cartucho de tinta de la Fig. 9.
- La Fig. 11 es una vista en planta, en sección transversal, del cartucho de tinta de la Fig. 9, tomada a lo largo de la línea 11-11 en la Fig. 12, con la espuma de retención de tinta omitida para ilustrar, más claramente, algunas de las características internas del cartucho de tinta
- 30 La Fig. 12 es una vista en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho de la Fig. 9, tomada a lo largo de la línea 12-12 en la Fig. 13.
- Las Figs. 13 y 14 son vistas en alzado frontal, en sección transversal, de la tinta del cartucho de la Fig. 9, tomadas a lo largo de las líneas 13-13 y 14-14 en la Fig. 12.
- 35 La Fig. 15 es una vista detallada, en sección transversal, tomada de la Fig. 14, de una parte del cabezal de impresión en el cartucho de la Fig. 9.
- Las Figs. 16 y 17 son vistas en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho de la Fig. 9, que ilustran un procedimiento según una realización ejemplar
- 40 La Fig. 18 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de introducción de tinta según una realización ejemplar.
- La Fig. 19 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de introducción de tinta según una realización de la invención.
- La Fig. 20 es una vista en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho de la Fig. 1, que ilustra un procedimiento según una realización de la invención.

La Fig. 21 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de introducción de tinta según una realización de la invención.

La Fig. 22 es una vista en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho de la Fig. 1, que ilustra un procedimiento según una realización de la invención.

5 La Fig. 23 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de introducción de tinta según una realización ejemplar.

La Fig. 24 es una vista en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho de la Fig. 1, que ilustra un procedimiento según una realización ejemplar.

**Descripción detallada**

10 Las realizaciones de los nuevos procedimientos fueron desarrolladas en un esfuerzo por mejorar los procedimientos convencionales de rellenado de cartuchos de tinta en quioscos, para cartuchos de tinta más largos. Por lo tanto, las realizaciones se describirán con relación al rellenado de un cartucho de tinta usado. Sin embargo, las realizaciones de los nuevos procedimientos de introducción de tinta en un cartucho de tinta no están limitados a su uso en quioscos de rellenado, o para rellenar cartuchos usados en general, sino que pueden ser usadas también en cualquier entorno o aplicación en los que podría ser deseable usar los nuevos procedimientos.

15 Las Figs. 1-7 ilustran un cartucho 10 de tinta de un único color (típicamente, negro) para una impresora de inyección de tinta térmica. Las realizaciones de la invención podrían ser implementadas también con respecto a un cartucho de tinta para una impresora de chorro de tinta piezoeléctrica o cualquier otra impresora de inyección en la que podría ser deseable usar los nuevos procedimientos. La Fig. 1 es una vista en perspectiva del cartucho 10. La Fig. 2 es una vista en planta superior y las Figs. 3-6 son vistas en sección transversal, respectivamente, del cartucho 10 de tinta. La  
20 espuma de retención de tinta está recortada en la vista en planta superior, en sección transversal, de la Fig. 6, para ilustrar más claramente algunas de las características internas de cartucho 10 de tinta. La Fig. 7 es una vista detallada, en sección transversal, de una parte del cabezal de impresión en el cartucho 10.

Con referencia a las Figs. 1-7, el cartucho 10 incluye un cabezal 12 de impresión situado en la parte inferior del cartucho 10 debajo de una cámara 14 de retención de tinta. El cabezal 12 de impresión incluye una placa 16 de boquillas con dos matrices 18, 20 de boquillas 22 de inyección de tinta. En la realización mostrada, cada matriz 18, 20 es una única fila de boquillas 22. Tal como se muestra en detalle en la vista de la Fig. 7, las resistencias 24 de calentamiento formadas sobre un chip 26 de circuito integrado están posicionadas detrás de las boquillas 22 de inyección de tinta. Un circuito 28 flexible tiene pistas eléctricas que van desde las placas 40 de contacto exteriores a las resistencias 24 de calentamiento. Cuando el cartucho 10 de tinta está instalado en una impresora, el cartucho 10 está  
30 conectado eléctricamente al controlador de la impresora a través de las placas 30 de contacto. Durante el funcionamiento, el controlador de la impresora alimenta, selectivamente, las resistencias 24 de calentamiento a través de las pistas de señal en el circuito 28 flexible. Cuando una resistencia 24 de calentamiento es alimentada, la tinta en una cámara 32 de vaporización (Fig. 7) situada cerca de una resistencia 24 es evaporada, expulsando una gotita de tinta a través de una boquilla 22 sobre los medios de impresión. A continuación, la baja presión creada por la expulsión de la gotita de tinta y el enfriamiento de la cámara 32, introducen la tinta para rellenar la cámara 32 de vaporización en preparación para la siguiente expulsión. El flujo de tinta a través del cabezal 12 de impresión se ilustra mediante las flechas 34 en la Fig. 7.  
35

La tinta está contenida en la espuma 36 u otro material poroso en la cámara 14 de tinta formada en el interior de una carcasa 38 del cartucho. La carcasa 38, que está moldeada, típicamente, en plástico, como una única unidad, moldeada como dos partes (por ejemplo, una tapa 40 y un cuerpo 42) o construida en cualquier número de piezas separadas fijadas entre sí en la configuración deseada. Una salida 44 al cabezal 12 de impresión está localizada cerca de la parte inferior de la cámara 14 de tinta. Frecuentemente, se usa un filtro 46, que cubre la salida 44, para prevenir que contaminantes, burbujas de aire y flujos de tinta entren al cabezal 12 de impresión durante el funcionamiento. Generalmente, la espuma 36 está comprimida alrededor del filtro 46 y la salida 44 para aumentar su capilaridad en la  
40 región de la salida 44. Conforme la tinta se va agotando en la espuma 36, la capilaridad incrementada cerca de la salida 44 tiende a extraer la tinta desde todas las demás partes de la espuma 36 para maximizar la cantidad de tinta extraída desde la cámara 14.  
45

Ahora, con referencia específicamente a la Fig. 2, las aberturas 48 y 49, formadas en la cubierta 40, están cubiertas por una etiqueta u otra lámina 50 adhesiva adecuada. Las aberturas 48 de ventilación están expuestas a la atmósfera a través de túneles 52 intrincados. Cada túnel 52, al que se hace referencia comúnmente como un laberinto, está formado por un hueco en la parte superior de la cubierta 40, que se extiende más allá del borde de la etiqueta 50. Los laberintos, que son bien conocidos en la técnica de impresión de chorro de tinta, se usan, normalmente, para ventilar los cartuchos de tinta para disminuir la tasa de evaporación.  
50

Las Figs. 8A y 8B representan un procedimiento 200 de introducción de tinta según una realización ejemplar que no es

parte de la invención. El procedimiento 200 se describirá con referencia al cartucho 10 de tinta de un único color mostrado en las Figs. 1-7. Con referencia a las Figs. 8A y 8B, la tinta es introducida al cartucho 10 a través de las boquillas 22 a una primera presión P1, superior, de tinta (etapa 202) durante una primera duración T1 y, a continuación, a una segunda presión P2, inferior, de tinta durante una segunda duración T2 (etapa 204). La primera presión P1 y el tiempo T1 son seleccionados para que la tinta desplace el aire desde el cabezal 12 de impresión. La presión P1 y la duración T1 deseadas para una aplicación particular pueden ser determinadas, de manera rutinaria, probando una gama de presiones aplicadas y duraciones hasta que se consigue un desplazamiento de aire deseado. La geometría del cabezal de impresión, el diámetro de la boquilla, la viscosidad de la tinta y la tensión superficial, por ejemplo, son factores que pueden influir en la presión P1 y la duración T1 deseadas. En una realización ejemplar para rellenar un cartucho de impresión usado, la presión P1 debería ser suficiente para superar las fuerzas debidas a la tensión superficial en el interior del cartucho 10 para desplazar el aire desde las partes humedecidas del cabezal 12 de impresión. Aunque la presión P1 real puede variar en función de los factores indicados anteriormente, se espera que una presión P1 de aproximadamente 6,89 kPa sea suficiente en pequeños cartuchos de impresión monocromáticos, tales como un cartucho de tinta HP 56 de color negro.

En una realización ejemplar para introducir tinta en un cartucho 10, la tinta es introducida al cartucho 10 a la presión P1, superior, al menos hasta que las boquillas 22 están cebadas con tinta y, opcionalmente, hasta que la tinta llena el área 54 de suministro de tinta (Figs. 3 -7) y llega a la parte inferior de la cámara 14 de tinta y la espuma 36, tal como se muestra mediante el nivel 56 de tinta en la Fig. 3. El área 54 de suministro de tinta designa la estructura entre la cámara 14 de tinta y las boquillas 22 a través de las cuales la tinta puede moverse entre la cámara 14 y las boquillas 22. El término "cebar", tal como se usa en la presente memoria, significa desplazar suficiente aire desde la cámara de tinta, el área de suministro de tinta, las boquillas y/u otras regiones del cabezal de impresión en un cartucho, de manera que cualquier burbuja de aire restante no degradará la calidad de impresión. Las boquillas 22 en el cartucho 10 están cebadas, por lo tanto, cuando la tinta ha desplazado suficiente aire desde las partes operativas del cabezal 12 de impresión, de manera que cualquier aire restante no degradará la calidad de impresión del cartucho 10. Aunque la Fig. 8B representa una presión P1 constante a lo largo de la duración T1, la presión P1 puede variar con el tiempo, siempre que sea suficiente para cebar las boquillas 22, tal como se ha descrito anteriormente.

Con referencia de nuevo a las Figs. 8A y 8B, después de la etapa 202, la presión aplicada es reducida a una presión P2, inferior, durante la duración T2 en la etapa 204 hasta que la tinta alcanza el nivel de llenado deseado. Tal como se muestra en la Fig. 4, la introducción de tinta en el cartucho 10 a una presión P2, inferior, ayuda a permitir que la tinta sea absorbida completamente en la espuma 36 sin derramarse a través de las aberturas 48 y 49. Por lo tanto, es deseable que la segunda presión P2 sea suficientemente baja para que la tinta introducida al cartucho 10 saturará sustancialmente toda la espuma 36 antes de que la tinta desborde la cámara 14 de tinta. Aunque la Fig. 8B representa una presión P2 constante a lo largo de la duración T2, la presión P2 puede variar con el tiempo. Por lo tanto, el término "presión", tal como se usa en la presente memoria, significa una única presión aplicada durante una duración de tiempo, una gama de presiones aplicadas durante la duración, un pico de presión aplicado durante la duración, o un promedio de presiones variables aplicadas durante la duración. Para rellenar un cartucho de tinta monocromático típico, tal como el cartucho 10, se espera que una presión P1, superior, en la etapa 202 (o el pico de presión aplicado en la etapa 202, si es una presión variable) será al menos un 50% mayor que la presión P2, inferior, en la etapa 204 (o la presión media aplicada en la etapa 204, si es una presión variable). Opcionalmente, la presión P1, superior, en la etapa 202 (o el pico de presión aplicado en la etapa 202, si es una presión variable) es más del doble de la presión P2, inferior, en la etapa 204 (o la presión media aplicada en la etapa 204, si es una presión variable). Aunque la duración T2 de la etapa 204 de baja presión tenderá a ser mayor que la duración T1 de la etapa 202 de presión superior, se espera que el tiempo total para ambas etapas (T1 + T2) para un cartucho 10 típico será, normalmente, menor de 30 segundos. El procedimiento de dos etapas ilustrado en las Figs. 8A y 8B ayuda a conseguir el doble propósito de eliminar sustancialmente todo el aire del cabezal 12 de impresión, mientras se permite también un llenado completo de la cámara 14 de tinta sin desbordar la cámara 14. El nuevo procedimiento de dos etapas es particularmente ventajoso para rellenar los cartuchos que utilizan una espuma u otro agente de efecto mecha (por ejemplo, espuma 36 de retención de tinta) y tiene un gran factor de forma (es decir, alargado de lado a lado).

Para rellenar algunos cartuchos usados, puede ser deseable perforar o quitar la etiqueta 50 para exponer la cámara 14 directamente a la atmósfera a través de las aberturas 48 y 49. Aunque se espera que la etiqueta 50, que cubre la totalidad de las cinco aberturas 48 y 49, será perforada o quitada para exponer la cámara 14 directamente a la atmósfera a través de todas las aberturas 48 y 49, tal como se muestra en las Figs. 3 y 4, puede ser deseable, bajo algunas circunstancias, exponer la cámara 14 directamente a la atmósfera a través de parte de las aberturas 48 y 49, o no exponer en absoluto la cámara 14 directamente a la atmósfera (dependiendo de la ventilación lenta a través de los laberintos 52). La exposición de una o más aberturas 48 directamente a la atmósfera permite que el aire escape de la cámara 14 de tinta más rápidamente, tal como se indica mediante las flechas 58 en la Fig. 4 y, por lo tanto, puede permitir que la tinta llene la cámara 14 más rápidamente.

Las Figs. 9-15 ilustran un cartucho 60 de tinta, de tres colores, para una impresora de inyección de tinta térmica. La Fig.

9 es una vista en perspectiva del cartucho 60. La Fig. 10 es una vista en planta superior y las Figs. 11-14 son vistas en sección transversal, respectivamente, del cartucho 60 de tinta. La espuma de retención de tinta es omitida en la vista en planta superior, en sección transversal, de la Fig. 11, para ilustrar más claramente algunas de las características internas del cartucho 60 de tinta. La Fig. 15 es una vista detallada, en sección transversal, de una parte del cabezal de impresión en el cartucho 60. Con referencia a las Figs. 9-15, el cartucho 60 incluye un cabezal 62 de impresión situado en la parte inferior del cartucho 60 de tinta debajo de las cámaras 64, 66 y 68 de tinta. El cabezal 62 de tinta incluye una placa 70 de boquillas con tres matrices 72, 74 y 76 de boquillas 78 de inyección de tinta. En la realización mostrada, cada matriz 72, 74 y 76 es una única fila de boquillas 78. Tal como se muestra en la Fig. 15, las resistencias 80 de calentamiento, formadas sobre un chip 82 de circuito integrado, están posicionadas detrás de las boquillas 78 de inyección de tinta. Un circuito 84 flexible tiene pistas eléctricas que van desde las placas 86 de contacto a las resistencias 80 de calentamiento.

Cuando el cartucho 60 de tinta está instalado en una impresora, el cartucho 60 está conectado eléctricamente al controlador de la impresora a través de las placas 86 de contacto. Durante el funcionamiento, el controlador de la impresora alimenta, de manera selectiva, las resistencias 80 de calentamiento a través de las pistas de señal en el circuito 84 flexible. Cuando una resistencia 80 de calentamiento es alimentada, la tinta en una cámara 88 de vaporización (Fig.15), al lado de una resistencia 80, se evapora, expulsando una gotita de tinta a través de la boquilla 78 sobre los medios de impresión. A continuación, la baja presión creada por la expulsión de la gotita de tinta y el enfriamiento de la cámara 88 introduce la tinta para rellenar la cámara 88 de vaporización en preparación para la siguiente expulsión. El flujo de tinta a través del cabezal 62 de impresión es ilustrado mediante las flechas 90 en la Fig. 15.

Ahora, con referencia a las vistas en sección transversal de las Figs. 10-14, la tinta es almacenada en tres cámaras 64, 66 y 68 formadas en el interior de la carcasa 92 del cartucho. Cada cámara 64, 66 y 68 puede ser usada para almacenar una tinta de color diferente, por ejemplo, cian, magenta y amarillo. Las cámaras 64, 66 y 68 de tinta están separadas, una de la otra, por las particiones 94 y 96. La carcasa 92, que está formada, típicamente, a partir de un material plástico, puede estar moldeada como una única unidad, moldeada como dos partes (por ejemplo, una cubierta 98 y un cuerpo 100 que incluye las particiones 94 y 96) o construida a partir de cualquier número de piezas separadas fijadas, una a la otra, en la configuración deseada. Una salida 102, 104 y 106 está localizada cerca de la parte inferior de cada cámara 64, 66 y 68 de tinta, respectivamente. Un conducto 108, 110 y 112 conduce desde cada salida 102, 104 y 106, respectivamente. La tinta pasa desde cada cámara 64, 66 ó 68 a través de una salida 102, 104 ó 106 correspondiente y el conducto 108, 110 ó 112 al cabezal 62 de impresión, donde es expulsada a través de la matriz 72, 74 ó 76 de boquillas correspondiente, tal como se ha descrito anteriormente.

La tinta está contenida en la espuma 114 u otro material poroso adecuado en cada cámara 64, 66 y 68 de tinta. Típicamente, se usa un filtro 116, que cubre cada salida 102, 104, 106, para prevenir que contaminantes, burbujas de aire y flujos de tinta entren al cabezal 62 de impresión durante el funcionamiento. Normalmente, la espuma 114 está comprimida alrededor de filtros 116 y las salidas 102, 104 y 106 para aumentar su capilaridad en la región de las salidas 102, 104 y 106. Conforme la tinta se agota en la espuma 114, la capilaridad aumentada cerca de la salida tiende a sacar tinta desde todas las otras partes 114 de la espuma, para maximizar la cantidad de tinta extraída desde cada cámara 64, 66 y 68.

Ahora, con referencia específicamente a la Fig. 10, las aberturas 118, 119, 120, 121 y 122 formadas en la cubierta 98 están cubiertas por una etiqueta u otra lámina 124 adhesiva adecuada. Las aberturas 118, 120 y 122 de ventilación están expuestas a la atmósfera a través de túneles 126 intrincados. Cada túnel 126, denominado, comúnmente, un laberinto, está formado por un hueco en la parte superior de la cubierta 98, que se extiende más allá del borde de la etiqueta 124.

La Fig. 18 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 300 de introducción de tinta según una realización ejemplar que no es parte de la invención. El procedimiento 300 se describirá con referencia al cartucho 60 de tinta mostrado en las Figs. 16-17. Las Figs. 16-17 son vistas en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho 60, similar a la Fig. 12, que muestra agujas 128 y 130 de llenado de tinta. El sombreado con rayas ha sido eliminado parcialmente del área del conducto 108 en la FIG. 16, para ilustrar mejor esta área del cartucho 60. Con referencia primero a las Figs. 16 y 18, en la etapa 302, la tinta es introducida simultáneamente a cada cámara 64, 66 y 68 de tinta a través de un conjunto de tres agujas de llenado de tinta. Sólo dos de las tres agujas de llenado de tinta (agujas 128 y 130) son visibles en la vista lateral de las Figs. 16-17. De esta manera, la descripción siguiente, hace referencia sólo a aquellas partes visibles en las Figs. 16-17. Sin embargo, debe entenderse que las mismas acciones son realizadas, simultáneamente, en la cámara 66 de tinta que no es visible en las Figs. 16-17.

Una primera etapa de mayor presión de tinta de un procedimiento de llenado se representa en la etapa 302 del procedimiento 300 en la Fig. 18 y como presión P1 en la Fig. 8B. Durante la etapa 302, las cámaras 64 y 68 de tinta están selladas, de manera que la tinta empuja sustancialmente todo el aire fuera del cabezal 62 de impresión a través de las boquillas 78. Por ejemplo, si las agujas de flujo de tinta son usadas tal como se muestra en la Fig. 16, entonces

una vez que el cartucho 60 está colocado en el dispositivo de llenado/rellenado, las agujas 128 y 130 de flujo de tinta son insertadas en las aberturas 119 y 122, tal como se muestra, hasta que un tope 140, 142 en cada aguja 128 y 130 contacta y sella cada abertura 119 y 122. La tinta puede ser introducida a la parte inferior de cada cámara 64 y 68 cerca de las salidas 102 y 106, tal como se muestra en la Fig. 16, para ayudar a sacar el aire a través de las boquillas 78. Aunque la posición de las agujas de llenado de tinta puede variar dependiendo de la configuración particular del cartucho de tinta, se espera que el posicionamiento del extremo de cada aguja 128 y 130 a una distancia entre 1,0 mm y 5,0 mm de los filtros 116 sacará, de manera más efectiva, el aire a través de boquillas 78, para configuraciones similares a las del cartucho 60. La tinta es introducida a cada cámara 64 y 68 a la presión superior, al menos hasta que el aire es desplazado a través de las boquillas 78 y, opcionalmente, hasta que las boquillas 78 son cebadas con tinta. También puede ser deseable mantener la presión P1, superior, hasta que la tinta llena las áreas 132, 134 y 136 de suministro de tinta y alcanza la parte inferior de cada cámara de tinta, tal como se muestra mediante el nivel 138 de tinta en la Fig. 16. Cada área 132, 134 y 136 de suministro de tinta, mostrada en la Fig. 11, designa la estructura entre cada cámara 64, 66 y 68 de tinta y la matriz 72, 74 y 76 de boquillas a través de las cuales la tinta puede moverse entre las cámaras de tinta y las boquillas.

El término "sello", tal como se usa en la presente memoria, no significa completamente sellado, todo lo que se necesita es que pueda desarrollarse una presión suficiente en cada cámara 64, 66 y 68 durante la introducción de la tinta para empujar cualquier aire atrapado en las áreas 132, 134 y 136 de suministro de tinta a través de las boquillas 78. Por ejemplo, aunque un laberinto 126 (Fig. 10) está conectado a las aberturas 118 y 120 de ventilación posteriores, la liberación de aire a través de los laberintos 126 puede ser suficientemente lenta de manera que todavía podría desarrollarse una presión suficiente en las cámaras 64 y 66 a una mayor tasa de flujo de tinta para sacar el aire fuera de las áreas 132 y 134 de suministro de tinta a través de las boquillas 78. Tal como se ha indicado anteriormente, el término "cebar", tal como se usa en la presente memoria, significa desplazar suficiente aire desde la cámara de tinta, el área de suministro de tinta, las boquillas y/u otras regiones del cabezal de impresión en un cartucho, de manera que cualquier burbuja de aire restante no degradará la calidad de la impresión. Por lo tanto, las boquillas 78 en el cartucho 60 están cebadas cuando la tinta ha desplazado suficiente aire desde las partes operativas del cabezal 62 de impresión, de manera que cualquier aire restante no degradará la calidad de la impresión para el cartucho 60.

Ahora, con referencia a las Figs. 17 y 18, una vez que el aire ha sido desplazado a través de las boquillas 78, la presión de tinta aplicada es reducida tal como se representa en la etapa 304 y como presión P2, inferior, en la Fig. 8B. Opcionalmente, el sellado de las cámaras 64 y 68 de tinta se abre, por ejemplo, retirando parcialmente las agujas 128 y 130 de tinta, tal como se muestra en la Fig. 17, y el flujo de tinta es reducido a una segunda tasa inferior en la etapa 304 hasta que la tinta alcanza el nivel de llenado deseado. Tal como se muestra en la Fig. 17, la introducción de la tinta a las cámaras 64 y 68 a una tasa de flujo inferior ayuda a permitir que la tinta sea absorbida completamente en la espuma 114 sin desbordarse a través de las aberturas 119 y 122. Por lo tanto, es deseable que la segunda tasa de flujo sea suficientemente baja de manera que la tinta introducida en las cámaras 64 y 68 saturará sustancialmente toda la espuma 114 antes de desbordar las cámaras 64 y 68. El procedimiento de dos etapas ilustrado en la Fig. 18 ayuda a habilitar un procesamiento de relleno en quiosco, completamente automatizado, para cartuchos de tinta de múltiples colores, purgando, al mismo tiempo, de manera efectiva, el aire desde el cabezal de impresión para cebar completamente las boquillas durante el procedimiento de relleno.

En un procedimiento de llenado alternativo (no mostrado), cada cámara 64, 66 y 68 es llenada por separado, permitiendo el uso de una única aguja, si se desea.

La Fig. 19 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 400 según la invención para la introducción de tinta en un cartucho, tal como un cartucho 10 de un único color, mostrado en las Figs. 1-7. El procedimiento de la Fig. 19 se describirá con referencia al cartucho 10 de tinta mostrado en la Fig. 20. La Fig. 20 es una vista en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho 10, similar a la Fig. 3, que muestra una aguja 144 de llenado de tinta insertada en la abertura 48R de ventilación posterior. Con referencia a las Figs. 19 y 20, en la etapa 402, la tinta es introducida en el cartucho 10 a través de las boquillas 22. En la etapa 404, la tinta es introducida al cartucho 10 a través de una o más aberturas 48R, 48F y 49 usando una aguja 144 de llenado de tinta u otro medio de transporte adecuado. En la realización mostrada en la Fig. 20, la tinta es introducida al cartucho 10 en la etapa 404 a través de una abertura 48R de ventilación posterior. Aunque la tinta puede ser introducida a través de una cualquiera o más aberturas 48R, 48F y 49 en la etapa 404, en algunas aplicaciones, puede ser deseable introducir la tinta a través de una o más de las aberturas situadas más lejos desde las boquillas, tales como las aberturas 48R de ventilación posteriores en la Fig. 20, para ayudar a equilibrar el flujo de tinta a la cámara 14 y, consiguientemente, permitir que la tinta fluya más uniformemente a la cámara 14. Por conveniencia, en la siguiente descripción sólo se hace referencia a la abertura 48R de ventilación posterior para la introducción de tinta en la etapa 404, aunque, tal como se ha indicado anteriormente, pueden usarse una cualquiera o más de entre las aberturas 48R, 48F y 49.

La tinta es introducida al cartucho 10 a través de las boquillas 22 (etapa 402) y la abertura 48R de ventilación (etapa 404) simultáneamente a lo largo de parte o la totalidad del tiempo de llenado/rellenado del cartucho 10. La duración durante la cual la tinta es introducida simultáneamente a través de las boquillas 22 y la abertura 48R de ventilación puede variar dependiendo de la operación de llenado o relleno particular. En general, sin embargo, se espera que la introducción simultánea de tinta se ejecutará durante la mayor parte de la operación de llenado. En algunas aplicaciones, puede ser deseable retrasar la introducción de tinta a través de la abertura 48R de ventilación, de manera que el aire puede ser desplazado más fácilmente desde cabezal 12 de impresión, hasta que las boquillas 22 son cebadas con tinta introducida a través de las boquillas 22 y, opcionalmente, hasta que la tinta introducida a través de las boquillas 22 llena el área 54 de suministro de tinta y llega hasta el fondo de la cámara 14 de tinta y la espuma 36, tal como se muestra mediante el nivel 56 de tinta en la Fig. 3. Entonces, el flujo de tinta a través de la abertura 48R de ventilación puede ser iniciado para completar el llenado de la cámara 14 con la tinta introducida a través de ambas boquillas 22 y la abertura 48R de ventilación. Puede usarse también un procedimiento de doble presión, tal como el descrito anteriormente con referencia a las Figs. 8A y 8B. Por ejemplo, la tinta puede ser introducida primero solo a través de las boquillas 22 a una presión de tinta superior hasta que la tinta alcanza la parte inferior de la cámara 14 (o al menos hasta que las boquillas 22 son cebadas) y, a continuación, continuar introduciendo la tinta a la cámara 14 a través de ambas boquillas 22 y la abertura 48R de ventilación a presiones inferiores.

La Fig. 21 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 500 según la invención para la introducción de tinta en un cartucho, tal como un cartucho 10 de un único color, mostrado en las Figs. 1-7. El procedimiento de la Fig. 21 se describirá con referencia al cartucho 10 de tinta mostrado en la Fig. 22. La Fig. 22 es una vista en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho 10, similar a la Fig. 3, que muestra una aguja 146 de llenado de tinta insertada en una abertura 48F de ventilación frontal. Con referencia a las Figs. 21 y 22, en la etapa 502, la tinta es introducida a cartucho 10 a través de las boquillas 22. En la etapa 504, la tinta es introducida al cartucho 10 a través de una o más aberturas 48R, 48F y 49 usando una aguja 146 de llenado de tinta o un medio de transporte adecuado. En la etapa 506, se aplica una presión negativa a una o más aberturas de 48R, 48F y 49 al mismo tiempo que la tinta es introducida simultáneamente a través de las boquillas 22 y la abertura 48F de ventilación frontal para ayudar a acelerar el flujo de tinta a la cámara 14. En la realización mostrada en la Fig. 22, la tinta es introducida al cartucho 10 en la etapa 504 a través de la abertura 48F de ventilación posterior y una presión negativa es aplicada en la etapa 506 a una abertura 48R de ventilación posterior. Aunque puede usarse cualquier combinación de aberturas 48R, 48F y 49 para introducir la tinta y aplicar una presión negativa, en algunas aplicaciones, puede ser deseable introducir la tinta a través de una o más de las aberturas situadas más cerca de las boquillas 22, tales como la frontal 48F en la Fig. 22, y aplicar una presión negativa a una o más de las aberturas situadas más lejos de las boquillas 22, tales como las aberturas 48R de ventilación posteriores, para ayudar a distribuir el flujo de tinta de manera más uniforme, a lo largo de la espuma 36 de retención de tinta.

La Fig. 23 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento 600 ejemplar para la introducción de tinta en un cartucho, tal como un cartucho 10, de un único color, mostrado en las Figs. 1-7. El procedimiento de la Fig. 23 se describirá con referencia al cartucho 10 de tinta mostrado en la Fig. 24. La Fig. 24 es una vista en alzado lateral, en sección transversal, del cartucho 10, similar a la Fig. 3, que muestra la modulación de presión en las aberturas 48F y 48R de ventilación, frontal y posterior. Con referencia a las Figs. 23 y 24, en la etapa 602, la tinta es introducida al cartucho 10 a través de las boquillas 22. En la etapa 604, la presión en la cámara 14 es modulada mediante la aplicación de presiones negativa y positiva, respectivamente, en dos o más aberturas 48R, 48F y 49. En la realización mostrada en la Fig. 24, la presión positiva es aplicada a la abertura 48F de ventilación frontal mientras que la presión negativa es aplicada simultáneamente a la abertura 48R de ventilación posterior, mientras que la tinta es introducida al cartucho 10 a través de las boquillas 22. Aunque puede usarse cualquier combinación de las aberturas 48R, 48F y 49 para aplicar las presiones positiva y negativa, una combinación mostrada en la Fig. 24 ayuda a distribuir más tinta hacia las partes de espuma 36 de retención de tinta más alejadas de las boquillas 22.

En los procedimientos ilustrados en las Fig. 19/20, 21/22 y 23/24, la introducción de tinta a través de las boquillas 22 (etapas 402, 502 y 602) puede ser caracterizada como una operación primaria realizada sobre una cámara 14 de retención de tinta y cada una de las demás (etapas 404, 504-506 y 604) puede ser caracterizada como una operación secundaria realizada sobre una cámara 14 de retención de tinta. En las realizaciones mostradas y descritas, la operación secundaria ayuda a aumentar el flujo de tinta a la parte 148 distal/posterior de la cámara 14 de retención de tinta con relación al flujo de tinta a la parte 150 proximal/posterior de la cámara 14 de retención de tinta. Tal como se usa en la presente memoria, la parte "distal" o "posterior" de la cámara de retención de tinta se refiere a la parte de la cámara que está longitudinalmente más lejos de las boquillas de inyección de tinta y la parte "proximal" o "frontal" de la cámara de retención de tinta se refiere a la parte de la cámara longitudinalmente más cercana a las boquillas de inyección de tinta.

Los procedimientos descritos anteriormente pueden ser usados también con cartuchos de múltiples cámaras, tales como el cartucho de tinta de tres colores mostrado en las Figs. 9-15, en el que se hay múltiples tintas contenidas en cámaras diferentes. Sin embargo, la introducción de tinta en cartuchos de múltiples cámaras a través de las boquillas

es más difícil que para los cartuchos de cámara única, ya que cada una de las diferentes cámaras debe ser llenada a través de la matriz de boquillas correspondiente para evitar mezclar las tintas de colores diferentes.

5 La presente invención ha sido mostrada y descrita con referencia a las realizaciones ejemplares anteriores. Debe entenderse, sin embargo, que pueden realizarse otras formas, detalles y realizaciones sin apartarse del alcance de la invención, que se define en las reivindicaciones siguientes.



**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento de introducción de tinta en un cartucho (10) de tinta que tiene boquillas (22) de inyección de tinta y una cámara (14) de retención de tinta, comprendiendo el procedimiento:
- 5 realizar una operación primaria en la cámara (14) de retención de tinta mediante la introducción de tinta a la cámara (14) de retención de tinta a través de las boquillas (22) de inyección de tinta, y
- realizar una operación secundaria en la cámara (14) de retención de tinta para aumentar el flujo de tinta a una parte (148) distal de la cámara (14) de retención de tinta con relación al flujo de tinta a una parte (150) proximal de la cámara (14) de retención de tinta, caracterizado por que
- 10 la operación secundaria comprende, simultáneamente con la introducción de tinta a la cámara (14) de retención de tinta a través de las boquillas (22) de inyección de tinta, introducir tinta a la cámara (14) de retención de tinta a través de una o más aberturas (48F, 48R ó 49), diferente de las boquillas de inyección de tinta.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además aplicar una presión negativa a una o más de las aberturas (48F, 48R ó 49) al mismo tiempo que la introducción de tinta a la cámara (14) de retención de tinta a través de las boquillas (22) de inyección de tinta y a través de una o más de las aberturas (48F, 48R ó 49).
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, que comprende además aplicar una presión positiva a una o más de las aberturas (48F, 48R ó 49) al mismo tiempo que la introducción de tinta a la cámara (14) de retención de tinta a través de las boquillas (22) de inyección de tinta y a través de una o más de las aberturas (48F, 48R ó 49).
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la una o más aberturas (48F, 48R ó 49) comprende una abertura de ventilación.
- 20 5. Procedimiento según la reivindicación 1, en el que la introducción de tinta a la cámara (14) de retención de tinta a través de la una o más aberturas (48F, 48R ó 49), diferentes de las boquillas de inyección de tinta, comprende la introducción de tinta directamente a la parte (148) distal de la cámara (14) de retención de tinta.

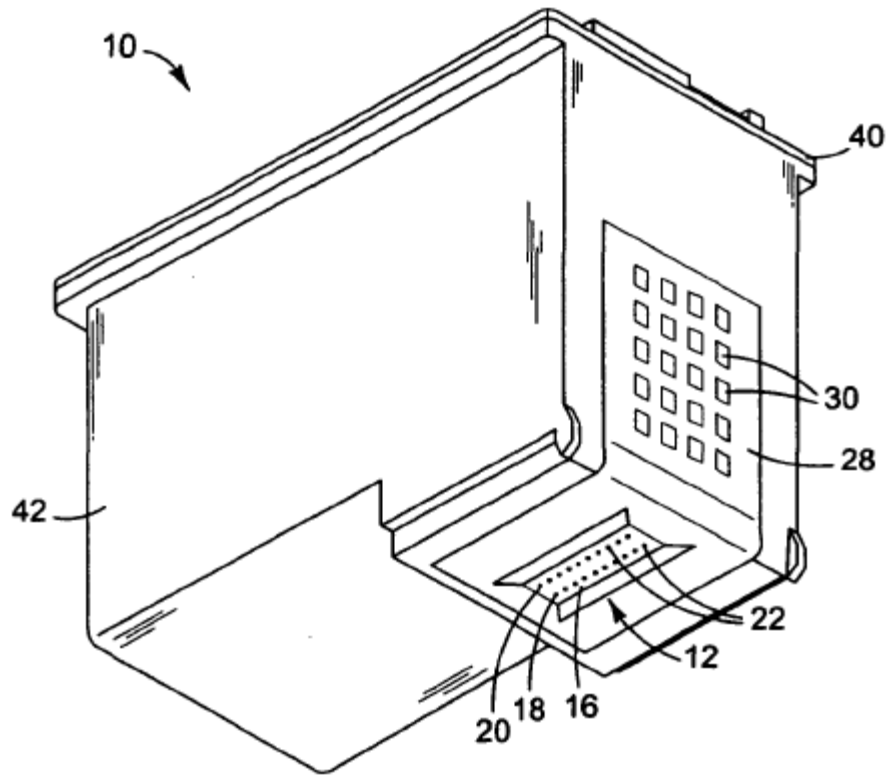


FIG. 1

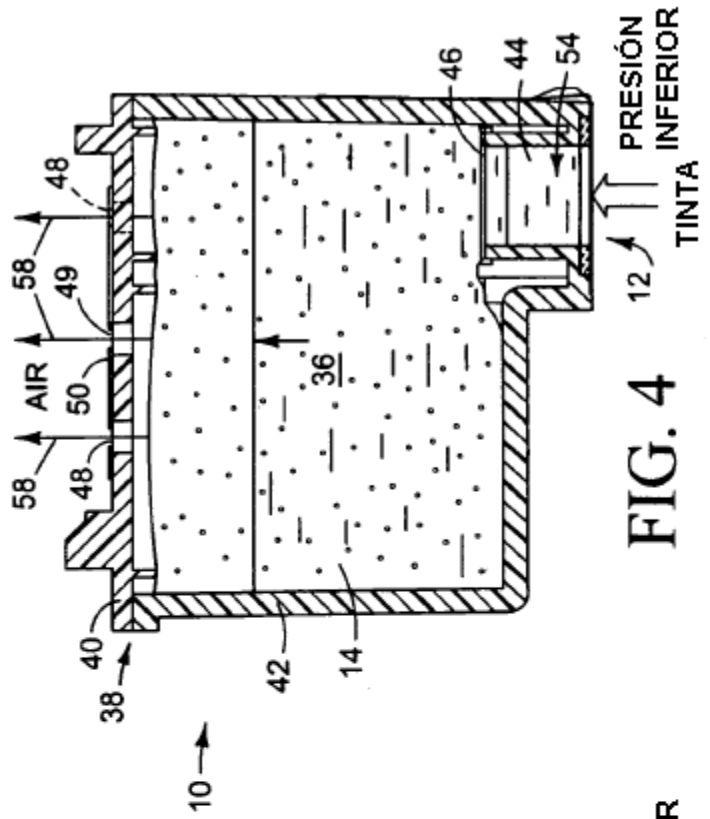
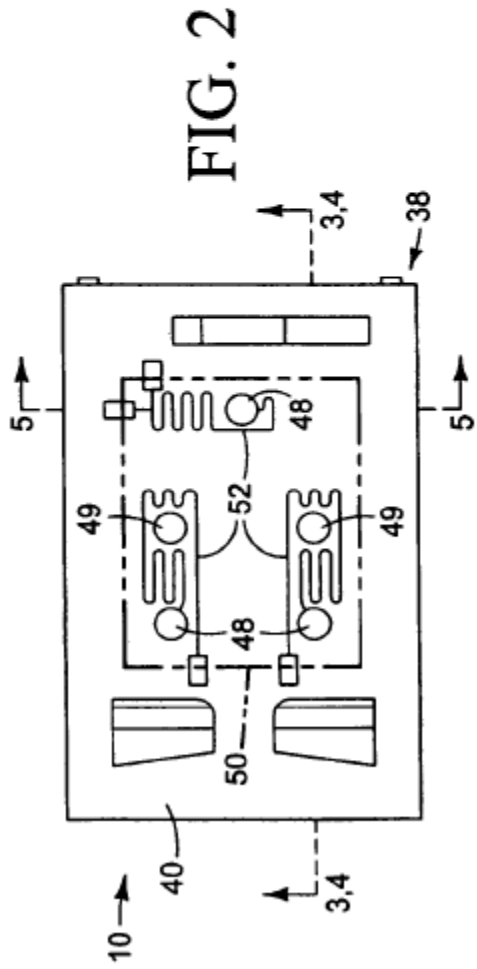


FIG. 4

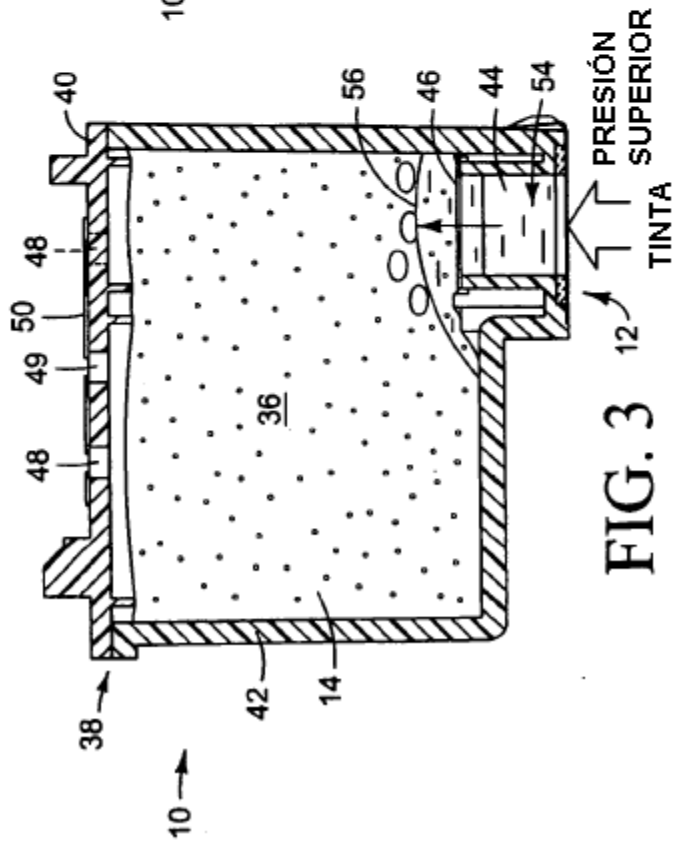


FIG. 3

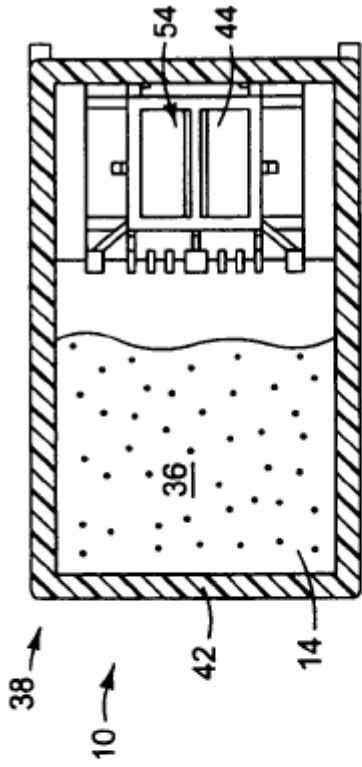


FIG. 6

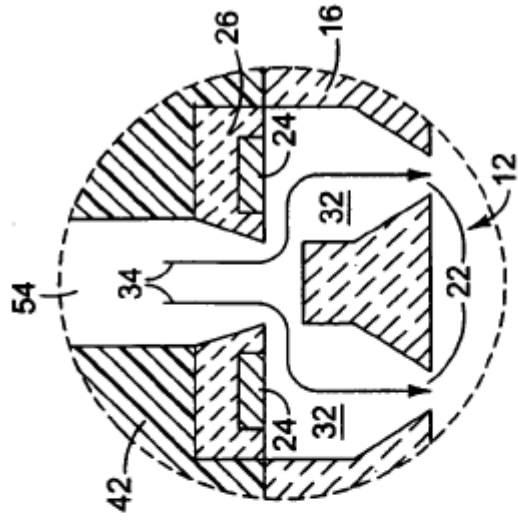


FIG. 7

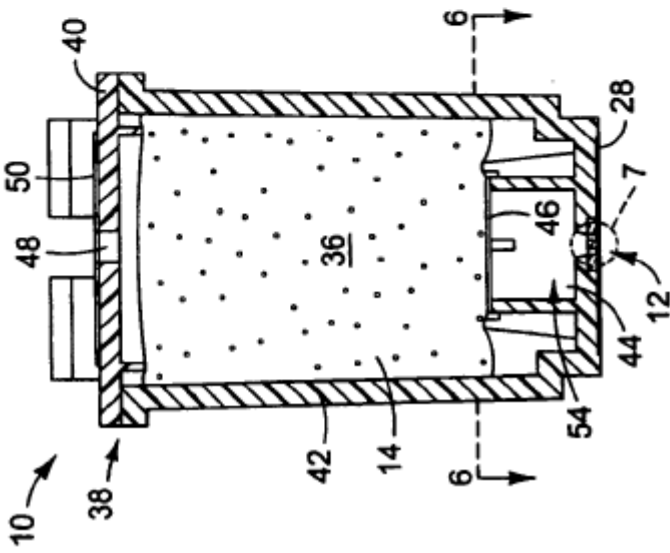


FIG. 5

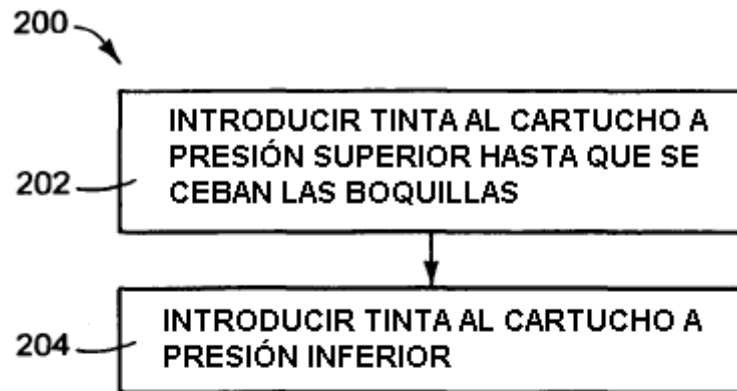


FIG. 8A

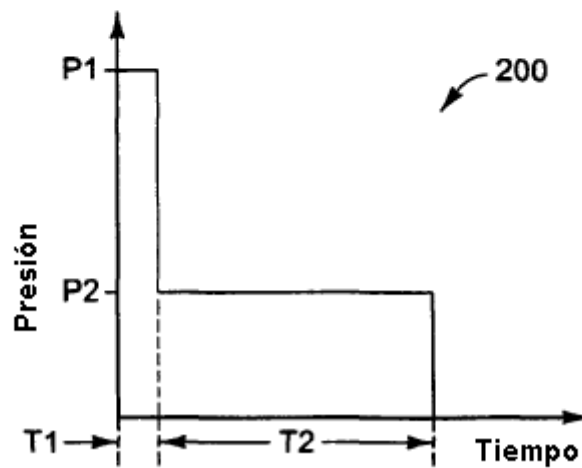


FIG. 8B

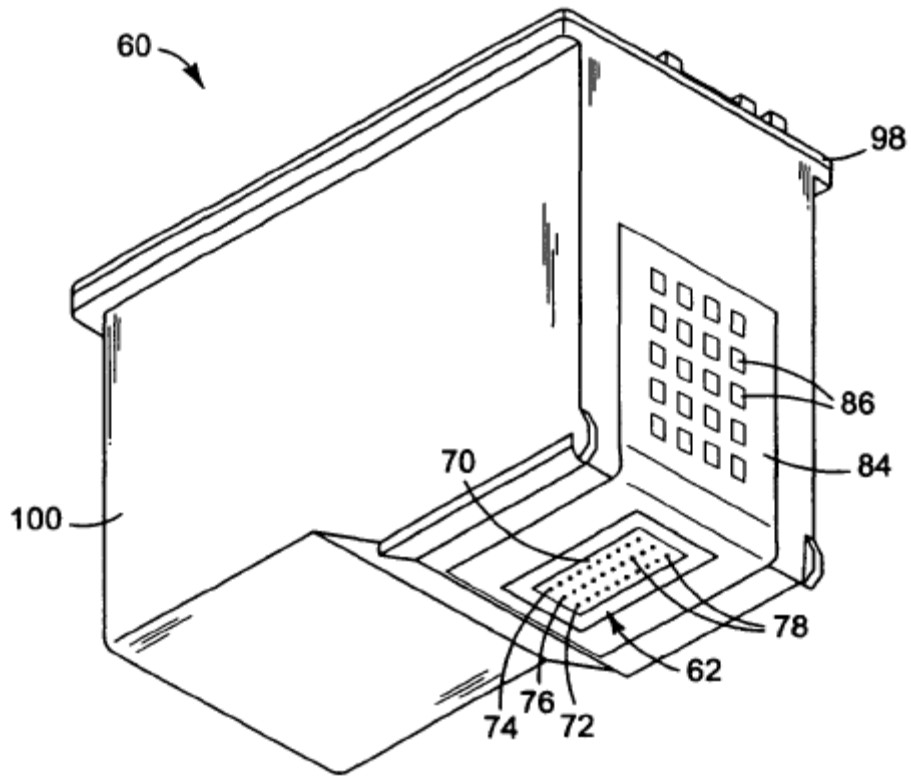


FIG. 9









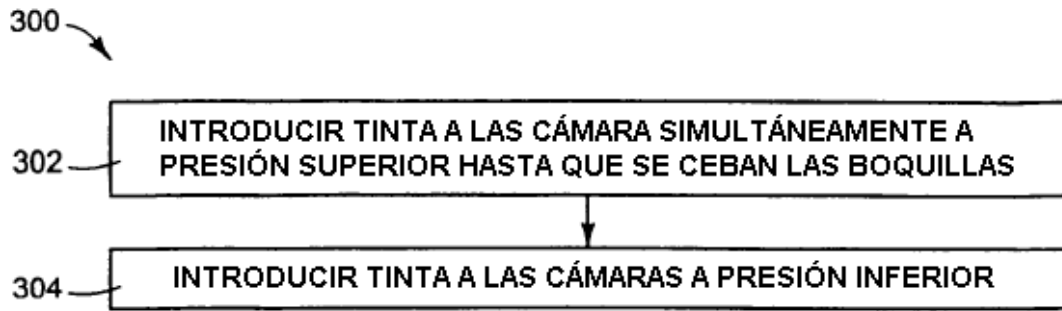


FIG. 18

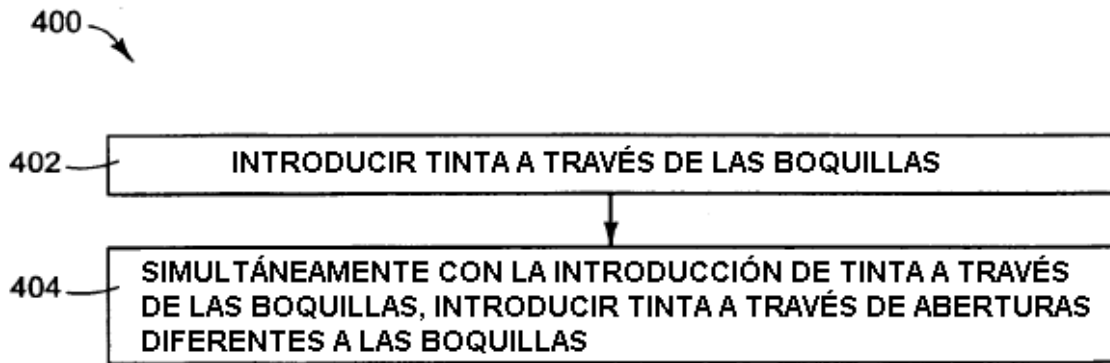


FIG. 19

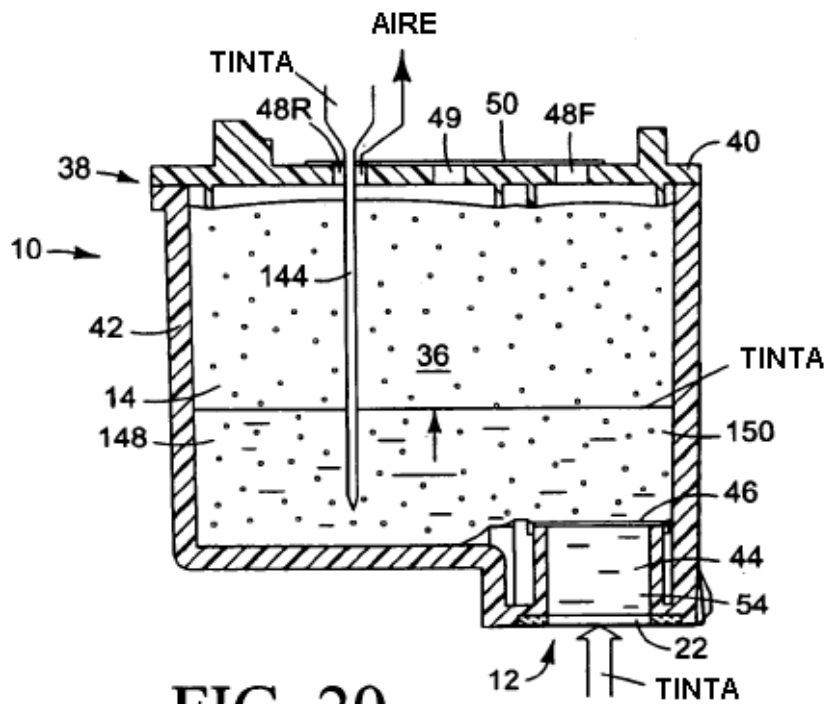


FIG. 20

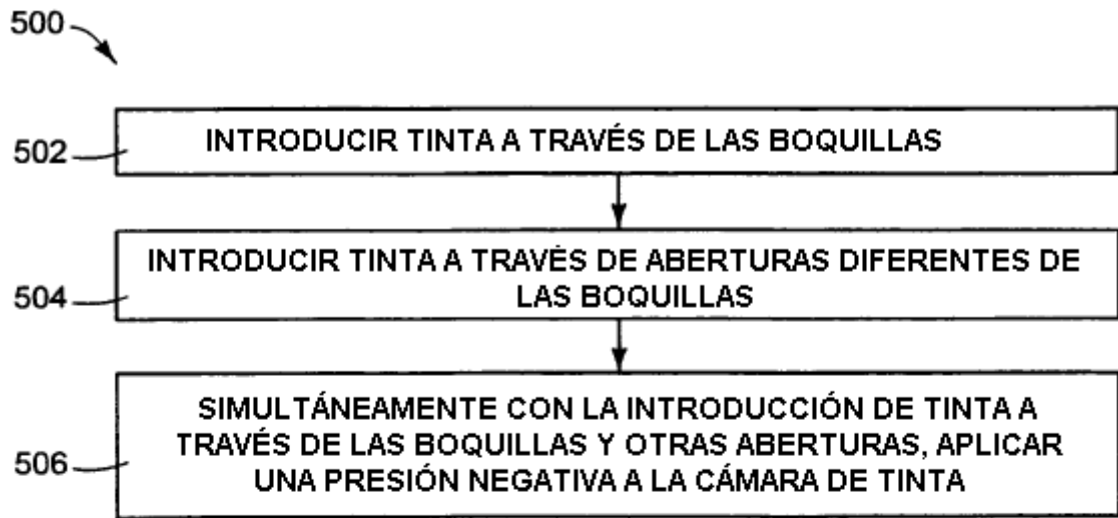


FIG. 21

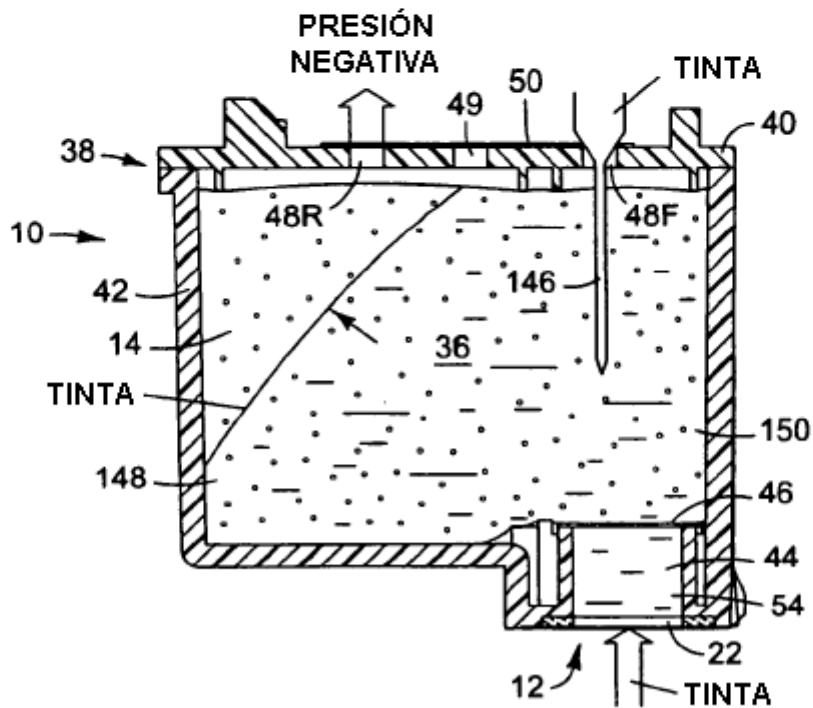


FIG. 22

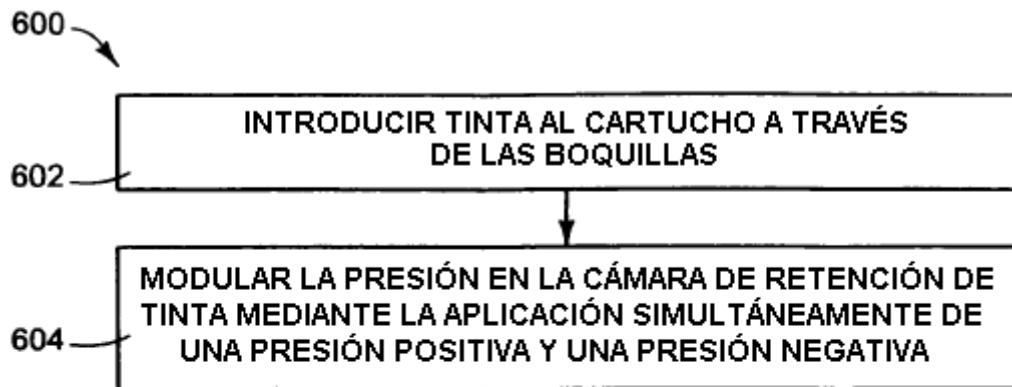


FIG. 23

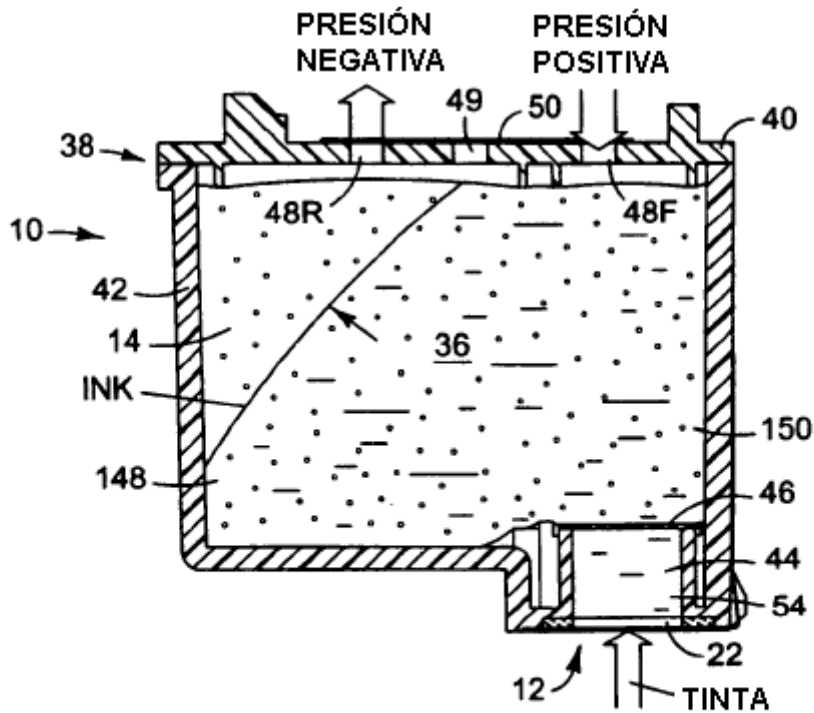


FIG. 24