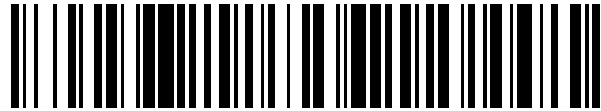


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 526**

51 Int. Cl.:

B41J 2/165 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2005 E 05823641 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 1827843**

54 Título: **Limpieza de cabezal de impresión**

30 Prioridad:

23.12.2004 FR 0453205

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

02.01.2014

73 Titular/es:

**MARKEM-IMAJE (100.0%)
9, RUE GASPARD MONGE
26500 BOURG LES VALENCE, FR**

72 Inventor/es:

**PERRIN, MAX y
CHALAMET, DANIEL**

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 436 526 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

Limpieza de cabezal de impresión

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere al campo de la limpieza de cabezales de impresión de impresoras de chorro de tinta. Más específicamente, la invención se refiere a un método de limpieza de una impresora de chorro continuo así como a un cabezal de impresión adecuado para este método.

10

Técnica anterior

El funcionamiento típico de una impresora de chorro continuo puede describirse de la siguiente manera. Tinta eléctricamente conductora se mantiene bajo presión en un cañón de tinta que forma parte de un cabezal de impresión que comprende un cuerpo. El cañón de tinta consiste en una cámara destinada a almacenar tinta que va a estimularse y en un rebaje para un dispositivo de estimulación periódica de tinta, por ejemplo, un accionador piezoeléctrico; entre otros componentes, la cámara de estimulación comprende, de dentro a fuera, al menos un paso para transportar tinta a una boquilla calibrada, formada en una placa de boquillas. La tinta presurizada se descarga desde la boquilla, formando por tanto un chorro de tinta.

20

El dispositivo de estimulación periódica alojado en el cañón de tinta hace que el chorro de tinta se interrumpa a intervalos de tiempo regulares en un punto en el espacio; esta fragmentación forzada del chorro de tinta se produce normalmente en un denominado punto de interrupción del chorro mediante vibraciones periódicas del dispositivo de estimulación sumergido en la tinta almacenada en un cañón de tinta aguas arriba de la boquilla.

25

A partir del punto de interrupción, el chorro continuo se transforma en una serie de gotas de tinta idénticas y separadas de manera equidistante. Cerca del punto de interrupción, un primer grupo de electrodos denominados "electrodos de carga" tiene la función de transferir de manera selectiva, a cada gota de la serie de gotas, una cantidad predeterminada de carga eléctrica. Después, todas las gotas del chorro, ahora cargadas, pasan a través de una segunda disposición de electrodos denominados "electrodos de desviación" que generan un campo eléctrico que modificará la trayectoria de las gotas según su carga.

30

Convencionalmente, las gotas cargadas, y por lo tanto desviadas, se dirigen hacia un sustrato para su impresión. Las gotas no desviadas, es decir, las gotas menos cargadas, no se imprimen y se dirigen hacia un dispositivo colector denominado comúnmente "canalón". Por lo tanto, el mismo chorro continuo tiene como finalidad tanto imprimir como no imprimir el sustrato con el fin de producir los patrones deseados.

35

Para aumentar la superficie de impresión y, por lo tanto, la velocidad de impresión, tales impresoras de chorro continuo desviado pueden comprender una pluralidad de boquillas de impresión que funcionan simultáneamente y en paralelo. En particular, se han desarrollado sistemas con dos boquillas, en los que dos cañones funcionan conjuntamente. Por ejemplo, el documento FR-A-2835217 (Imaje) describe un cabezal de impresión que incluye una doble boquilla con ejes convergentes: cada boquilla está asociada a un conjunto de electrodos de carga y de electrodos de desviación (de hecho, uno de los electrodos de desviación de cada par puede ser común). En el caso descrito, todas las gotas no desviadas llegan al canalón colector, donde los ejes de las boquillas que definen su trayectoria convergen en un punto de este canalón.

40

45

También hay impresoras que funcionan con un principio alternativo, por ejemplo descrito en el documento FR-A-2851495 (Imaje), en el que las gotas no desviadas se usan para la impresión. En este caso, convencionalmente, cada cañón está asociado a una placa que presenta una pluralidad de boquillas de expulsión.

50

Independientemente del tipo de impresora de chorro continuo, resulta evidente que para satisfacer su función, el cabezal de impresión debe estar conectado de manera hidráulica a una cámara de tinta presurizada destinada a abastecer al cañón de tinta, y conectado a una cámara que recibe, a su vez, la tinta no dirigida hacia el sustrato de impresión.

55

Además de las conexiones de suministro y recogida de tinta, el cabezal de impresión está conectado generalmente a una cámara de disolvente de tinta. El disolvente tiene como finalidad regular la fluidez de la tinta durante el funcionamiento y, en fases de inactividad, limpiar los canales y pasos que forman conjuntamente el circuito de tinta para impedir que se deposite cualquier resto seco en los canales. De hecho, la tinta seca puede producir partículas que generan defectos en la impresión; las boquillas o filtros en los canales también pueden quedar bloqueados. Sobre todo, la tinta seca altera los valores de las secciones transversales efectivas de los canales, posiblemente hasta que queden totalmente obstruidas, generando un mal funcionamiento del cabezal de impresión, o incluso fallos, debido a cambios y/o perturbaciones del chorro. Por lo tanto es necesario limpiar periódicamente los canales y los elementos asociados que forman el circuito de tinta, en particular al nivel del cabezal de impresión, que es el elemento más sensible del circuito.

60

65

El documento EP-A-0424008 (Linx Printing Technology) describe un método de limpieza mediante el circuito de tinta.

Con referencia a la figura 1 de este documento, un circuito de tinta y de disolvente de una impresora de chorro de tinta comprende una cámara de tinta (1) y una cámara de disolvente (29), canales (11, 33) para la circulación de la tinta, una fuente de vacío (23) en los canales y un sistema de solenoides para el suministro de tinta (11), para la descarga (35), para un canalón (27), para el llenado con disolvente (31) y para el drenaje (37). Tal y como se especifica (desde la columna 4, línea 30 hasta la columna 5, línea 46), la operación de limpieza del circuito se lleva a cabo en dos etapas.

En la primera etapa, el solenoide de drenaje (37) se abre y el disolvente de su cámara (29) pasa por los solenoides de drenaje y de suministro de tinta (37, 11), por el tubo de suministro de tinta (13) y por el cañón de tinta (15), y vuelve, a través de un conducto de descarga (33) y de los solenoides de descarga y de canalón (35, 27), a la fuente de vacío (23) y a la cámara de tinta (1). Esta primera etapa de la operación de limpieza permite por tanto que el cañón (15), el solenoide y el tubo de suministro de tinta (11, 13) se limpien.

Como también se especifica en este documento, la limpieza del canalón es menos importante ya que éste último está conectado a la fuente de vacío, que normalmente aspira cualquier cantidad de tinta que pueda estar presente en el mismo cuando la impresora no realiza su función.

Sin embargo, el canalón (21) puede limpiarse en una segunda etapa de la operación de limpieza descrita en el documento EP-A-0424008, que se lleva a cabo en condiciones normales de funcionamiento de impresión. Puesto que la segunda etapa se lleva a cabo inmediatamente después de la primera etapa, el tubo de suministro de tinta (13) y el cañón (15) están inicialmente llenos de disolvente. Este disolvente se distribuye junto con la tinta que llega bajo presión desde la cámara de tinta (1), a través del tubo de suministro de tinta (13), después desde el cañón (15) a través de la boquilla de dicho cañón y vuelve a la fuente de vacío (23), en particular a través del canalón (21) y del conducto de aspiración de canalón (25), los cuales quedan limpios de este modo.

Por tanto, este método tiene la ventaja de no requerir medios de presurización de disolvente diferentes a los necesarios para la tinta; sin embargo, el método necesita transiciones tinta-disolvente y disolvente-tinta en el flujo a través de la boquilla del cañón. Estas transiciones dan lugar a una inestabilidad direccional del chorro que sale de la boquilla, lo que requiere compromisos y cambios complejos en la forma y configuración de la boquilla, generando problemas en la definición de este elemento que es esencial para una buena impresión. También hace que la dirección del chorro de tinta sea propensa a desplazarse hacia los electrodos de carga o de desviación y a depositarse en los mismos, e incluso a secarse en los mismos: la tinta húmeda o seca provoca cambios en la superficie de los electrodos y, por lo tanto, en las superficies equipotenciales en la zona a través de la cual pasa el chorro, de manera que el valor nominal del potencial creado al nivel de estas zonas será diferente del valor requerido. Además, la suciedad generada por esta tinta da lugar a un mal funcionamiento de cualquiera de los electrodos; en algunos casos hasta puede producirse un cortocircuito.

Descripción de la invención

La invención tiene como objetivo eliminar estos riesgos de inestabilidad del chorro durante las transiciones tinta-disolvente-tinta, así como limpiar de manera apropiada todos los conductos y el cañón.

En una realización, la invención se refiere a un método para limpiar la tinta que pasa a través de los conductos, de un cañón y de un canalón colector de un cabezal de impresión, que tiene la ventaja de ser más sencillo que el de la solicitud de patente mencionada anteriormente, evitando al mismo tiempo el rociado de disolvente desde la boquilla. En particular, no hay transición tinta-disolvente-tinta ya que el cañón solo proyecta tinta y nunca disolvente.

Más específicamente, la invención se refiere a un método para limpiar un cabezal de impresión según la reivindicación 1.

La patente estadounidense 6.575.556 da a conocer un método para limpiar un cabezal de impresión en el que un disolvente fluye sobre un área adyacente a la cara inferior 14 de la placa de boquillas que incluye la salida de la boquilla de expulsión de tinta 9 y una parte de disolvente fluye a través de la misma al ser aspirada por el conducto 33 (véanse las figuras 2A y 4).

Por tanto, según la segunda etapa, cualquier menisco de tinta formado al nivel de la boquilla de expulsión de tinta es aspirado y el chorro de tinta se interrumpe de manera limpia.

Según la invención, el disolvente circula en el cañón pero, debido al vacío en el cañón, la presión del disolvente en el cañón no es suficiente para que dicho disolvente fluya a través de la boquilla; el diámetro de la boquilla es demasiado pequeño como para permitir que el disolvente pase si la presión es insuficiente. Por tanto, el cañón se limpia sin la expulsión de disolvente a través de la boquilla.

Opcionalmente, en el periodo durante el cual la cámara de disolvente está conectada a la fuente de vacío a través de un circuito que comprende el cañón de tinta, la conexión entre el cañón de tinta y la fuente de vacío queda interrumpida de manera reiterada e instantánea. "Interrupción instantánea" significa una interrupción que tiene una duración mínima de tiempo hasta la reapertura de la conexión, en particular la latencia mínima entre una interrupción y una reapertura, teniendo en cuenta la inercia de los medios materiales usados con el fin de conseguirla. Esto permite que la boquilla se limpie incluso cuando no se ha establecido ningún chorro y, en particular, cuando el disolvente no se expulsa desde la boquilla, dando como resultado un cañón totalmente limpio al final del proceso.

El cabezal de impresión también puede comprender un canalón colector de tinta conectado, mediante un dispositivo que puede ser controlado, a una fuente de vacío, posiblemente la misma que la fuente de vacío conectada al cañón. Aunque no es esencial, puesto que se prefiere la limpieza del canalón y de los conductos colectores, en una alternativa del método según la invención se establece una conexión entre el canalón colector y la cámara de disolvente, preferentemente durante un periodo de tiempo muy corto, de manera que el disolvente solo humedece el canalón sin inundarlo. Simultáneamente, mientras que el disolvente se suministra al canalón, se establece una conexión entre el canalón y la fuente de vacío durante una serie de periodos de tiempo más cortos que el periodo durante el cual el canalón está conectado a la fuente de disolvente. De esta manera, el disolvente del canalón se agita en direcciones alternativas de flujo antes de ser aspirado, y el canalón y el conducto colector se limpian.

La invención también se refiere a poner en funcionamiento un cabezal de impresión de una impresora de chorro de tinta que comprende un cañón de tinta conectado, mediante dispositivos que pueden ser controlados, a una cámara de tinta, una cámara de disolvente y una fuente de vacío, después de una fase de inactividad durante la cual el cañón se llena de disolvente. Una realización preferida de este método es la siguiente:

(1) se establece una conexión entre el cañón y la fuente de vacío;

(2) cuando la conexión entre el cañón y la fuente de vacío está abierta, periodos en los que el cañón está conectado a la cámara de tinta se alternan con periodos en los que esta conexión está interrumpida;

(3) la conexión entre el cañón y la fuente de vacío se interrumpe, y la conexión entre la cámara de tinta y el cañón permanece abierta.

De esta manera, solo la tinta que presenta las propiedades predeterminadas, en concreto la viscosidad, y que puede imprimir el sustrato de la manera deseada se expulsa de las boquillas.

La invención también se refiere a un cabezal de impresión de impresora según la reivindicación 9.

De manera ventajosa, un solenoide para limpiar el canalón colector, que controla una conexión entre el canalón colector y una cámara de disolvente, también está presente.

Los solenoides están ubicados preferentemente en el mismo rebaje.

El cabezal de impresión puede comprender de manera ventajosa dos cañones y dos boquillas, estando cada elemento conectado a un circuito hidráulico que permite su limpieza según la invención.

Se especifica que la cámara de disolvente, la cámara de tinta y la(s) fuente(s) de vacío no forman parte del cabezal de impresión. Los solenoides cierran y abren conductos que están conectados o que pueden conectarse, respectivamente, a estos elementos.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la invención pueden entenderse mejor a partir de la lectura de la siguiente descripción y con referencia a los dibujos adjuntos, que muestran una realización de una impresora de chorro de tinta que puede implementar el método de la invención, proporcionada mediante un ejemplo ilustrativo pero no limitativo.

La figura 1 es un diagrama hidráulico de una impresora de chorro de tinta que puede llevar a cabo el método según la invención.

Las figuras 2A y 2B muestran cronogramas de la apertura y el cierre de varios solenoides del circuito mostrado en la figura 1, cuando la impresora no está en funcionamiento y cuando se ha generado el chorro de tinta, respectivamente.

Las figuras 3A y 3B son vistas esquemáticas en perspectiva, mostradas en dos direcciones diferentes, de un cabezal de impresión particularmente adecuado para llevar a cabo el método de la invención.

Descripción detallada de realizaciones específicas

La figura 1 es un diagrama hidráulico de una impresora de chorro de tinta que puede limpiarse según el método de la invención. Este diagrama solo muestra los conductos y los solenoides que permiten establecer una conexión entre un cañón de tinta y un canalón colector, y una cámara de tinta, una fuente de vacío y una cámara de disolvente. Sin embargo, como resultará evidente, pueden realizarse modificaciones, en particular, por ejemplo, mediante la adaptación de un cabezal de impresión con dos boquillas.

Esta impresora de chorro de tinta comprende al menos un cañón de tinta 50 que incluye una cámara y un dispositivo de estimulación de tinta, conectado mediante un paso de expulsión a una placa de boquillas que comprende al menos una boquilla de expulsión de chorro de tinta. El cañón de tinta 50 está conectado a la cámara de tinta 2 a través de un solenoide de tinta 4 y un conducto, cuya parte 6 está situada entre el solenoide 4 y el cañón de tinta 50. El conducto 6 conduce de manera ventajosa a la cámara de estimulación en un lado opuesto a la placa de boquillas para permitir un llenado uniforme; en particular, se establece una conexión entre el conducto 6 y la cámara de estimulación del cañón de tinta 50 mediante una abertura situada en un extremo de una pared lateral.

El cañón está conectado a una cámara de disolvente 8 a través de un solenoide 10 para limpiar el cañón 50; esta cámara 8 puede tener cualquier forma, tal como un cartucho rígido o una bolsa flexible; puede estar sellada o abierta. Un conducto 12 conecta la cámara de disolvente 8 al solenoide 10 y un conducto 14 conecta el solenoide 10 al cañón 50. El conducto 14 y el conducto 6 conducen de manera ventajosa al mismo sitio en la cámara de estimulación del cañón de tinta 50, es decir, aguas abajo de los dos solenoides 4, 10; el conducto de disolvente 14 y el conducto de tinta 6 forman una unión en Y; como se describe posteriormente en mayor detalle, es especialmente preferible que el conducto de disolvente 14 esté conectado al conducto de suministro 6 tan cerca como sea posible de la válvula de suministro 4 para permitir que esta parte 6 también se limpie.

Por último, el cañón está conectado a una fuente de vacío 16 a través de un solenoide de descarga 18 y un conducto, donde una parte 20 del mismo está situada entre el cañón y el solenoide 18. La fuente de vacío 16 puede consistir en un sistema de bombeo conectado, por ejemplo, a una cámara colectora, posiblemente la cámara de tinta 2 (de manera similar a la solución del documento EP-A-0 424 008 (Linx Printing Technology)); la fuente de vacío puede consistir preferentemente en una cámara 16 conectada al solenoide 18, donde la presión es más baja que en el cañón. Para garantizar una limpieza óptima, el conducto 20 que conduce a la fuente de vacío 16 está situado tan cerca como sea posible de la boquilla de expulsión del cañón 50, de manera opuesta a la entrada de flujo 14 de disolvente. El conducto 20 puede estar fijado a la cámara de estimulación del cañón de tinta 50 al nivel de una pared lateral; el cañón de tinta 50 está diseñado de manera ventajosa de manera que el conducto 20 conduce al nivel de la placa de boquillas, cerca de su(s) abertura(s) de expulsión, por ejemplo proporcionando un rebaje en dicha placa.

Un chorro de tinta proyectado por el cañón de tinta 50 a través de la placa es dirigido de manera que las gotas de dicho chorro que no son dirigidas hacia un sustrato de impresión son dirigidas hacia un canalón colector 22.

El canalón 22 está conectado mediante un paso de canalón a la fuente de vacío 16. El paso de canalón comprende un conducto aguas arriba 24 entre el canalón 22 y un solenoide colector 26, y un conducto aguas abajo 28 entre el solenoide colector 26 y la fuente de vacío 16.

La cámara de disolvente 8 está conectada al canalón 22 a través de un conducto 30, un solenoide 32 de limpieza de canalón colector y un conducto 34 entre el solenoide 32 de limpieza de canalón colector y el solenoide colector 26. El conducto 30 entre el solenoide 32 de limpieza de canalón colector y la cámara de disolvente 8 está conectado directamente, de manera preferente, al conducto de disolvente 12 que conduce al cañón.

A continuación se describirá un ejemplo de la operación de limpieza de esta impresora en relación con la figura 2, que muestra cronogramas de la apertura y el cierre de los diversos solenoides: un valor lógico de 1 significa que el solenoide correspondiente está abierto, y un valor lógico de 0 significa que está cerrado; los solenoides están indicados en la parte derecha de la figura. Las duraciones y periodicidades de cada fase pueden modificarse según el uso y el cabezal de impresión pertinente.

La figura 2A se refiere a la fase inicial del lavado del cañón con un disolvente después de la impresión y, por lo tanto, se inicia cuando finaliza la expulsión de tinta. El solenoide de tinta 4 se cierra y el cañón ya no recibe tinta presurizada, pero la parte 6 del conducto de suministro y la cámara de estimulación están llenas de tinta.

Durante una primera fase de limpieza del cañón, el solenoide de descarga 18 se abre. Como se muestra, en una primera etapa (i) puede llevarse a cabo una descarga aplicando "un orden de vacío" (es decir, inferior a la presión atmosférica) al cañón, abriendo y cerrando repetidamente el solenoide de descarga 18 y sometiendo la parte de conducto 6 y la cámara de estimulación a una presión atmosférica, o incluso menor. La fase de limpieza real implica una secuencia (ii) en la que el solenoide de descarga 18 se abre, mientras que el solenoide 10 para limpiar el cañón 1 se abre y se cierra periódicamente.

Durante los periodos en los que el solenoide de limpieza de cañón 10 está abierto, el disolvente se aspira desde la cámara de disolvente 8 hacia la cámara de aspiración 16 a través del solenoide 10, la cámara de estimulación del

cañón y el solenoide de descarga 18. Como se ha explicado anteriormente, debido al vacío en el cañón, el disolvente no fluye a través de la boquilla. Durante los periodos en los que el solenoide de limpieza de cañón 10 está cerrado, el disolvente no puede llegar al cañón, el cual se ha vaciado de disolvente.

5 Por tanto, las aperturas y los cierres (ii) del solenoide de limpieza de cañón 10 cuando el solenoide de descarga 18 está abierto corresponden a alternaciones en las que el disolvente entra y sale del cañón y de la parte 6 del conducto entre el solenoide de suministro 4 y el cañón para proceder a su limpieza. Esta secuencia (ii) se lleva a cabo preferentemente de manera reiterada.

10 Durante una fase de limpieza de boquillas (iii), el solenoide de limpieza de cañón 10 y el solenoide de descarga 18 se abren, de manera que el disolvente circula desde la cámara de disolvente 8 hasta la cámara de aspiración 16 a través del solenoide 10, el cañón y el solenoide de descarga 18.

15 Mientras que el solenoide 10 permanece abierto, el solenoide de descarga 18 está cerrado durante periodos de tiempo muy cortos, mostrados mediante breves retornos a 0 en la línea 18 de la figura 2A. Por tanto, en el cañón se originan picos repentinos de presión de disolvente. Debido a estos picos repentinos, parte del disolvente fluye dentro de la boquilla y la limpia; la cantidad de disolvente es suficiente para humedecer el interior de la boquilla pero es insuficiente para expulsar una gota. Al repetirse el proceso varias veces, la boquilla se humedece y la tinta humedecida se aspira sin expulsar disolvente.

20 Cuando la boquilla se limpia, el solenoide de descarga 18 está abierto, mientras que los otros solenoides 4, 10, 26, 32 están cerrados; el cañón expulsa el disolvente que contenía y la limpieza finaliza.

25 Aunque no es esencial, el método según la invención también puede incluir una etapa para limpiar el canalón colector 22. En una primera fase (v) de limpieza de los conductos colectores, el solenoide colector 26 se abre, preferentemente con sacudidas, para dirigir el resto de la tinta del canalón 22 hacia la fuente de vacío 16.

30 En una segunda fase (vi) de limpieza del canalón colector se lleva a cabo la limpieza real con el disolvente. Para este fin, al mismo tiempo que se cierra el solenoide colector 26, el solenoide de limpieza de canalón colector 32 se abre. El vacío es todavía adecuado para que el disolvente se aspire desde la cámara de disolvente 8 al canalón 22 a través del solenoide de limpieza de canalón colector 32 y el solenoide 26. Al mismo tiempo que el solenoide de limpieza de canalón colector 32 se cierra, el solenoide colector 26 vuelve a abrirse, de manera que el disolvente que permanece en el canalón 22 se aspira: el canalón 22 se limpia. Esta secuencia se repite de manera ventajosa.

35 El cañón, la boquilla, el canalón 22 y los diversos conductos que están sometidos a variaciones de presión se limpian por tanto sin el uso de un chorro de disolvente. La limpieza total dura, de manera ventajosa, 100 segundos aproximadamente.

40 Cuando la impresora no está en funcionamiento, es preferible que el cañón permanezca vacío durante el periodo de inactividad.

45 Dependiendo de la duración del periodo de inactividad de la impresora, cuando la impresora vuelve a ponerse en funcionamiento, puede ser recomendable hacer circular un disolvente, de manera similar a una segunda limpieza, antes de activar el circuito de tinta. Además, esta etapa preliminar puede permitir comprobar el estado de funcionamiento del solenoide colector 26, para impedir cualquier desbordamiento en el canalón 22 durante la impresión.

50 Tal y como se muestra en la figura 2B, puede llevarse a cabo un método similar al descrito anteriormente, pero puede acortarse. En particular, las etapas (ii) de limpieza del cañón o (vi) de limpieza del canalón colector pueden llevarse a cabo al mismo tiempo. Además, debe observarse que puede ser preferible llevar a cabo en primer lugar la limpieza del canalón 22 antes de hacer circular el disolvente a través del cañón. Esta secuencia puede durar, de manera ventajosa, 40 s aproximadamente.

55 El solenoide 4, a través del cual entra la tinta, y el cañón pueden abrirse, al igual que el solenoide 26 para drenar el canalón 22, y la impresión puede comenzar.

Este segundo lavado de la figura 2B puede omitirse, en particular si el periodo de inactividad es muy corto.

60 Para una mayor seguridad, si el disolvente permanece en el cañón, es decir, si el drenaje (vi) no finaliza después del proceso de limpieza, puede ser deseable sustituir gradualmente el disolvente por tinta en el cañón. Por ejemplo, el solenoide de descarga 18 se activa en primer lugar, el cual genera un vacío en el interior del cañón, y al menos una parte del disolvente se aspira hacia el interior de la cámara de vacío 16. Después, el solenoide de suministro de tinta 4 se abre repetidamente de manera breve, el cual conecta la cámara de tinta 2 al cañón y hace que la tinta circule hasta que llega al circuito de descarga 20, sin formar un chorro a través de la boquilla debido a la apertura de la válvula de descarga 18. Durante estos ciclos de apertura-cierre del solenoide de tinta 4, la proporción de tinta en el cañón con respecto al disolvente aumenta. Cuando se considera que solo hay tinta en el cañón, el solenoide de

suministro de tinta 4 y el solenoide de descarga 18 se cierran. De este modo, la máquina de impresión está lista para un nuevo ciclo de impresión y el cañón está lleno de tinta presurizada.

5 Aunque los métodos para limpiar y poner en funcionamiento un cabezal de impresión descritos anteriormente son adecuados para cualquier cabezal de impresión, estos métodos están particularmente adaptados a cabezales de impresión de doble boquilla, un ejemplo de los cuales se ilustra en la Fig. 3.

10 El cabezal de impresión 40 comprende por tanto un recubrimiento 42 con uno o más canalones 44 para recoger tinta y en el que están dispuestos dos cañones 50 que comprenden un depósito y un dispositivo de estimulación 52, en este caso un dispositivo piezoeléctrico. Según la realización, las boquillas 54 de cada cañón 50 puede tener o no un eje convergente hacia el (los) canalón(es) 44. Cada cañón 50 tiene asociado un par de electrodos de carga 56, un sensor para detectar carga 58 y un par de electrodos de desviación 56'.

15 El recubrimiento 42 incluye además los otros elementos necesarios, en particular el solenoide de canalón 26, los circuitos hidráulicos 60 y los otros solenoides. Según la invención, es ventajosamente posible alojar todos los solenoides 4, 10, 18, 32 excepto, quizás, el solenoide de canalón 26, en el mismo compartimento 70. Por tanto, se obtiene una compactación máxima del cabezal 40, permitiendo un ensamblado sencillo.

20 En particular, en un cabezal según la invención, es posible colocar el segundo compartimento 70 de manera adyacente al primer compartimento para alojar los cañones 50. Puesto que los solenoides 4, 10, 18, 32 y el cañón están alojados en compartimentos adyacentes en el cuerpo del cabezal de impresión 40, el conducto 6 entre el solenoide de tinta 4 y el cañón, el conducto 14 entre el solenoide de limpieza de cañón 10 y el cañón, el conducto 20 entre el solenoide de descarga 18 y el cañón, y el conducto 30 entre la fuente de disolvente 8 y el solenoide de limpieza de canalón colector 32 pueden ser más cortos, específicamente del orden de varios milímetros. Estos conductos cortos están formados preferentemente como pasos en un soporte o recubrimiento 60. Puesto que los conductos son cortos, su volumen es pequeño; además, se conoce perfectamente. Esto significa que después de desarrollarse el cronograma de limpieza, puede reproducirse de un cabezal de impresión 40 a otro, y de un cañón 50 a otro.

30 Además, es posible producir un circuito hidráulico que sea (exactamente) idéntico para cada cañón 50, lo que permite optimizar la impresión.

35 Los solenoides, que pueden sustituirse por cualquier dispositivo de control de conexión 4, 10, 18, 26, 32, se controlan de manera ventajosa mediante un dispositivo de control alojado en el cabezal de impresión 40. Además, es posible proporcionar sensores, en particular en cada cámara 2, 8, 16, para un control en bucle cerrado de los cronogramas de control de solenoide.

40 En particular, si la cámara de disolvente 8 está sellada, durante las limpiezas, el vacío en el circuito de disolvente 12, 14, 30, 34 puede modificarse. Para compensar la diferencia de presión creada, los cronogramas pueden modificarse usando la información proporcionada por los sensores de presión. Con un cabezal según la invención, las modificaciones pueden ser (exactamente) idénticas para ambos cañones 50 y, por lo tanto, para cada uno de los chorros de tinta.

45 Asimismo, si el cabezal de impresión 40 debe montarse de modo que esté a una altura diferente que la cámara de disolvente 8, es posible modificar los cronogramas para suprimir el efecto de las diferencias de presión entre cada uno de los cañones 50 y las cámaras de aspiración 16 y de disolvente 8, respectivamente.

50 Por lo tanto, según el método y el dispositivo de la invención, es posible optimizar el consumo de disolvente en la limpieza de los cabezales de impresión y mantener este consumo constante, modificando las secuencias de apertura y cierre de los solenoides, a través del uso del cabezal de impresión. Además, la cantidad de disolvente para limpiar el cabezal es muy baja: puede volver a hacerse circular directamente a través del circuito hidráulico de la impresora, sin requerir una cámara de residuos.

REIVINDICACIONES

- 1.- Método para limpiar un cabezal de impresión de una impresora de chorro de tinta que comprende al menos un cañón de tinta (50) con una boquilla de expulsión, un canalón colector de tinta (22), una cámara de tinta (2), una cámara de disolvente (8), una fuente de vacío (16), donde cada una de las cámaras y la fuente (2, 8, 16) están conectadas de manera hidráulica, por medio de un dispositivo que puede ser controlado (4, 10, 18), al cañón de tinta (50), que comprende la siguiente secuencia de:
- interrumpir una conexión hidráulica entre el cañón (50) y la cámara de tinta (2), de manera que no se suministra tinta al cañón de tinta,
 - establecer una conexión hidráulica entre el cañón y la fuente de vacío (16), de manera que la tinta del cañón es aspirada hacia la fuente de vacío,
 - establecer una conexión entre la cámara de disolvente (8) y la fuente de vacío (16) a través de un circuito hidráulico (12, 14) que comprende el cañón de tinta, no fluyendo el disolvente a través de la boquilla (54), de manera que el cañón se limpia sin expulsar disolvente a través de la boquilla (54).
- 2.- Método según la reivindicación 1, en el que cuando se establece la conexión entre la cámara de disolvente (8) y la fuente de vacío (16), la conexión entre la cámara de disolvente (8) y el cañón de tinta se interrumpe de manera periódica, de manera que el cañón se vacía cada vez del disolvente que contiene.
- 3.- Método según una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que cuando se establece la conexión entre la cámara de disolvente (8) y la fuente de vacío (16), la conexión entre el cañón de tinta y la fuente de vacío (16) se interrumpe de manera instantánea al menos una vez.
- 4.- Método según la reivindicación 3, en el que la interrupción instantánea de la conexión entre el cañón de tinta (50) y la fuente de vacío (16) se lleva a cabo al menos 3 veces.
- 5.- Método según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el canalón colector de tinta (22) está conectado de manera hidráulica a una fuente de vacío (16) mediante un dispositivo que puede ser controlado (26), y que incluye las etapas de:
- establecer una conexión entre el canalón colector (22) y la fuente de vacío (16),
 - interrumpir dicha conexión entre el canalón colector (22) y la fuente de vacío (16) y establecer simultáneamente una conexión entre el canalón colector (22) y la cámara de disolvente (8) durante un corto periodo de tiempo,
 - establecer una nueva conexión entre el canalón colector (22) y la fuente de vacío (16).
- 6.- Método según la reivindicación 5, en el que la interrupción de dicha conexión entre el canalón colector (22) y la fuente de vacío (16) y el establecimiento simultáneo de una conexión entre el canalón colector (22) y la cámara de disolvente (8) durante un corto periodo de tiempo se repiten varias veces.
- 7.- Método según una de las reivindicaciones 5 ó 6, en el que el canalón (22) está conectado a la misma fuente de vacío (16) que el cañón (50).
- 8.- Método para poner en funcionamiento un cabezal de impresión de una impresora de chorro de tinta que comprende al menos un cañón de tinta (50), un canalón colector de tinta (22), una cámara de tinta (2), una cámara de disolvente (8), una fuente de vacío (16), donde cada una de las cámaras y la fuente (2, 8, 16) están conectadas de manera hidráulica, mediante un dispositivo que puede ser controlado (4, 10, 18), al cañón de tinta (50), que incluye las etapas de:
- (1) limpiar el cabezal mediante un método según una de las reivindicaciones 1 a 7,
 - (2) conectar el cañón (50) a la fuente de vacío (16),
 - (3) alternar periodos en los que se establece una conexión entre el cañón (50) y la cámara de tinta (2) con periodos en los que se interrumpe esta conexión,
 - (4) interrumpir la conexión entre el cañón y la fuente de vacío (16) manteniendo abierta la conexión entre la cámara de tinta (2) y el cañón (50).
- 9.- Cabezal de impresión de impresora (40), que comprende un primer compartimento que aloja al menos un cañón de tinta (50) equipado con una boquilla de expulsión (54), al menos un canalón colector (44), caracterizado porque incluye, para cada cañón (50):

- un solenoide (10) para limpiar el cañón (50) y controlar una conexión directa, que no incluye la boquilla, entre una cámara de disolvente (8) y el cañón (50),
- 5 - un solenoide de descarga (18) que controla una conexión entre el cañón (50) y una fuente de vacío (16), y
- un solenoide de tinta (4) que controla una conexión entre una cámara de tinta (2) y el cañón (50).
- 10 10.- Cabezal de impresión según la reivindicación 9, que comprende dos cañones de tinta (50) destinados a expulsar tinta a través de una boquilla (54) en la misma dirección.
- 11.- Cabezal de impresión según la reivindicación 10, en el que dos boquillas de expulsión (54) presentan un eje que convergen en un punto de un canalón (44).
- 15 12.- Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones 9 a 11, que comprende un segundo compartimento (70) que aloja al solenoide (10) de limpieza del cañón (50), al solenoide de descarga (18) y al solenoide de tinta (4).
- 20 13.- Cabezal de impresión según la reivindicación 12, que comprende un recubrimiento (60) para circuitos hidráulicos, adyacente al primer y al segundo compartimento (70).
- 25 14.- Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones 9 a 13, que comprende además un solenoide colector (26) que controla una conexión entre una fuente de vacío (16) y cada canalón colector (44), y un solenoide (32) para limpiar el canalón colector, que controla una conexión entre cada canalón colector (44) y una cámara de disolvente (8).
- 15.- Cabezal de impresión según una de las reivindicaciones 12 y 13, que comprende además un solenoide colector (26) que controla una conexión entre una fuente de vacío (16) y cada canalón colector (44), y un solenoide (32) para limpiar el canalón colector, ubicado en el segundo compartimento (70) y que controla una conexión entre cada canalón colector (44) y una cámara de disolvente (8).

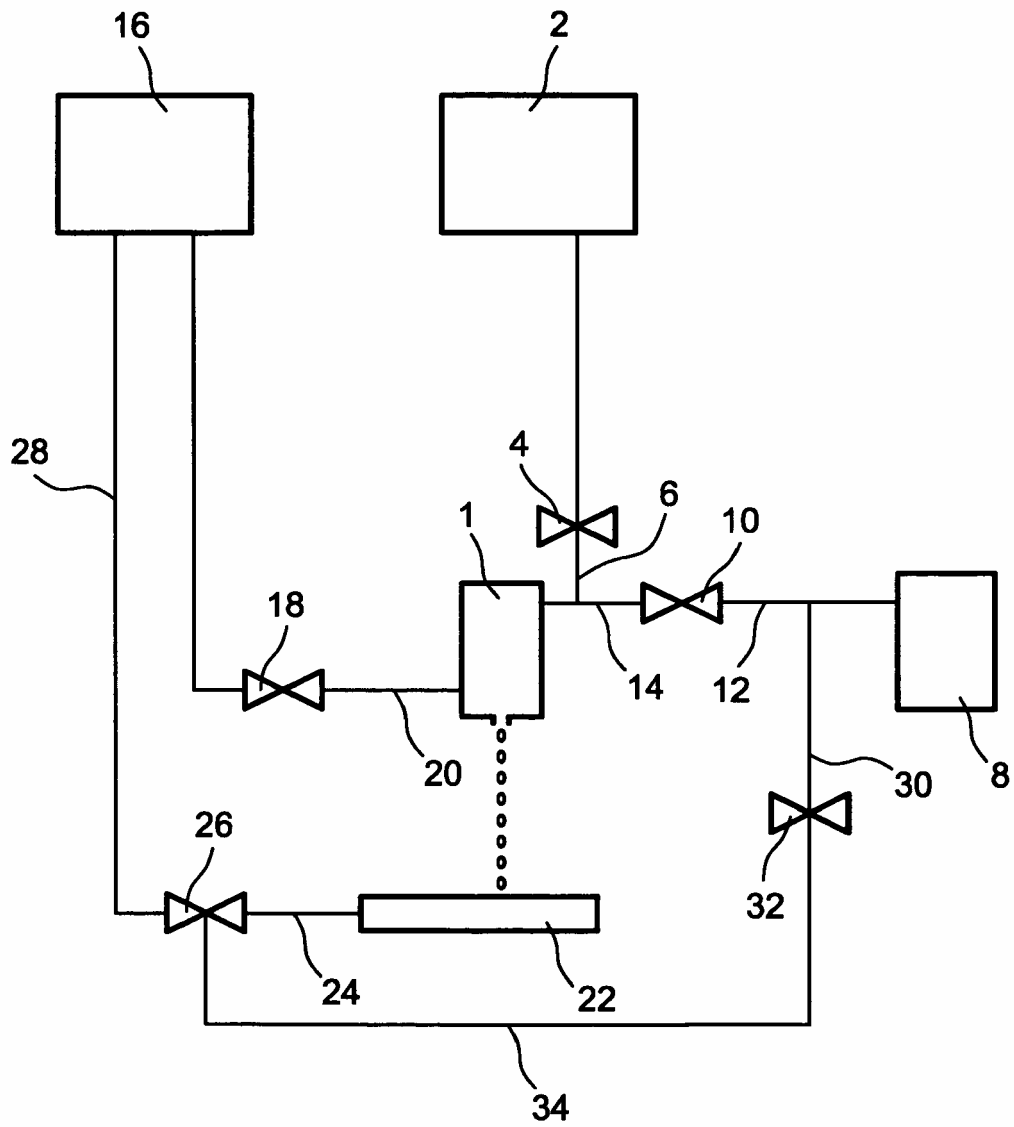


FIG. 1

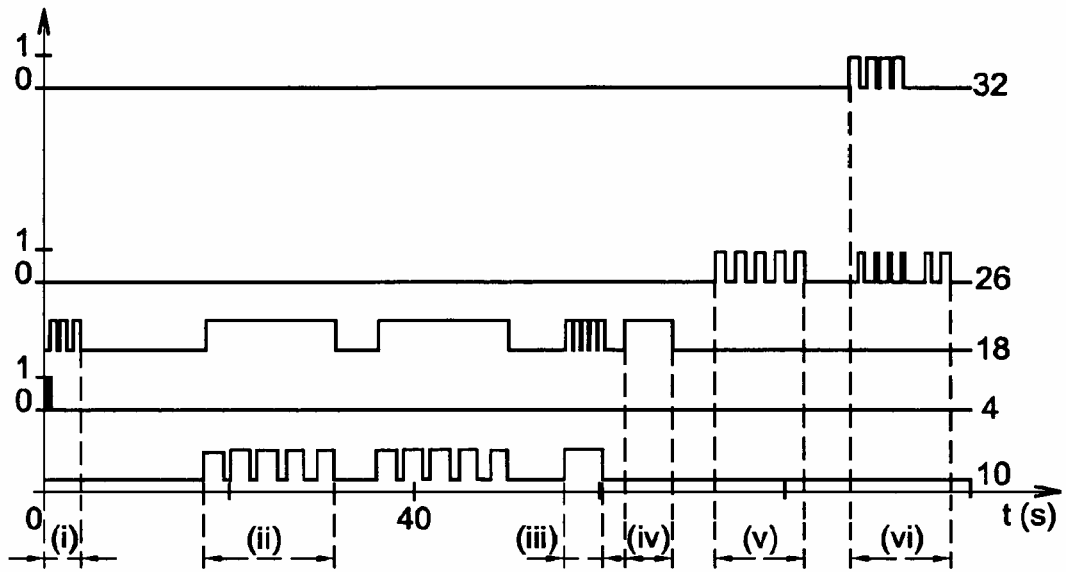


FIG. 2A

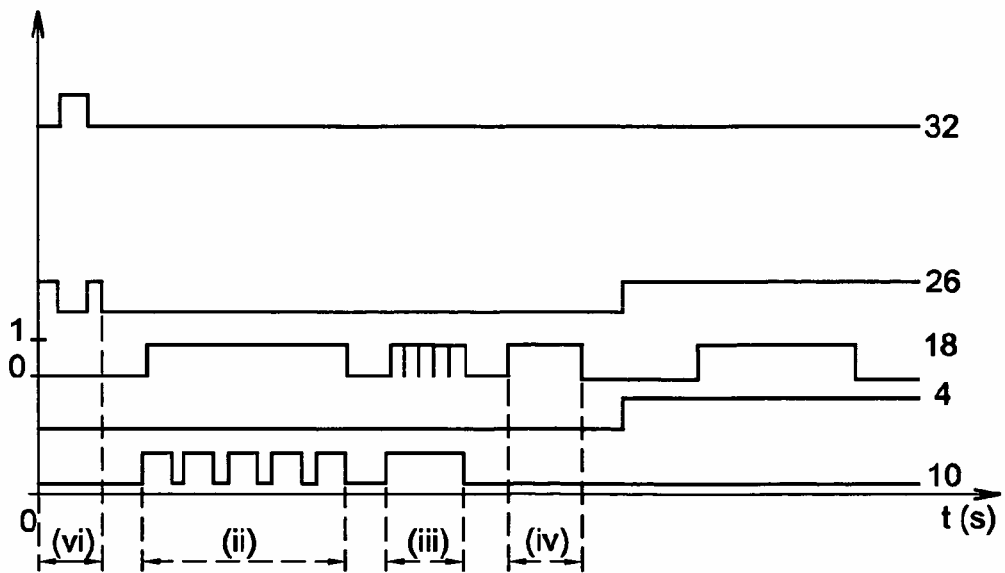


FIG. 2B

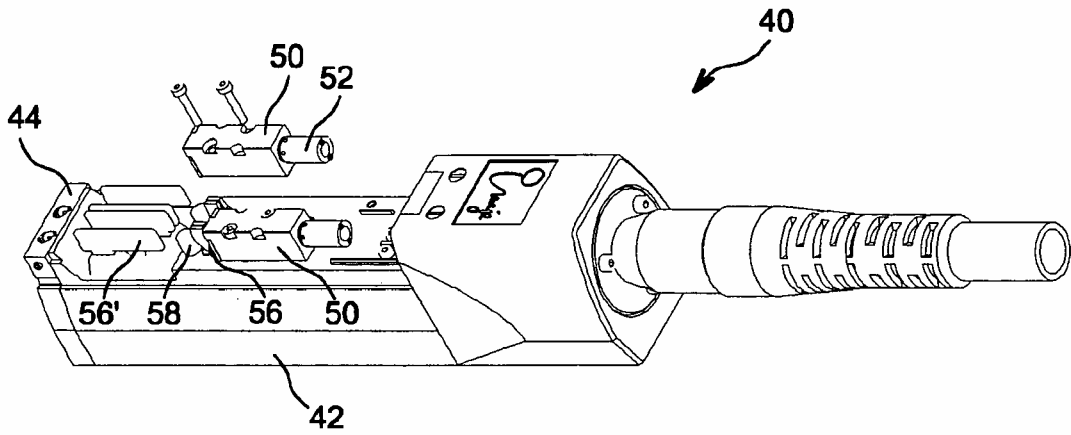


FIG. 3A

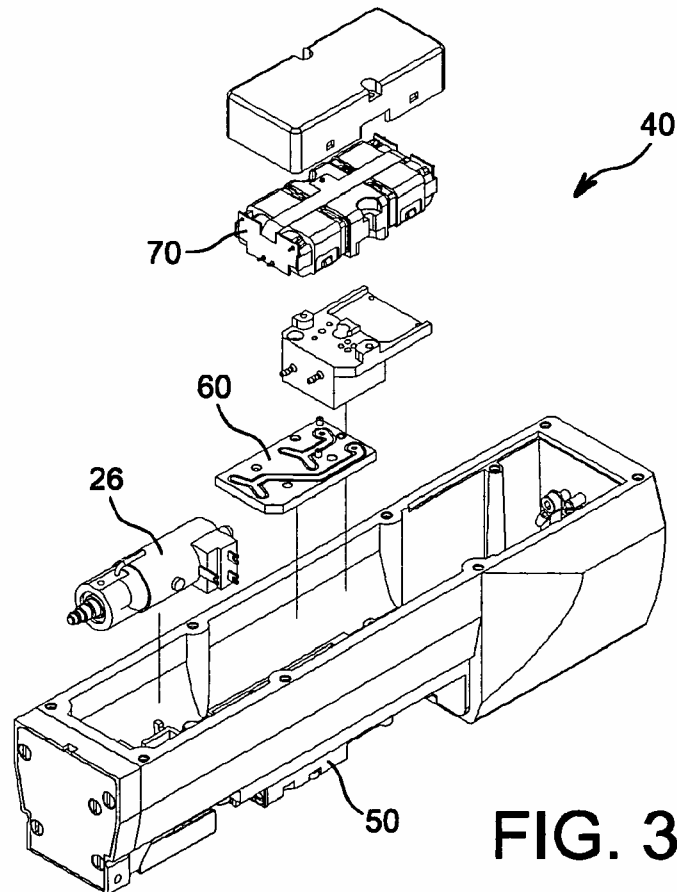


FIG. 3B