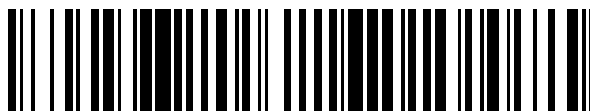


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 564 029**

51 Int. Cl.:

B41J 2/175

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.10.2013** **E 13189136 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.12.2015** **EP 2722185**

54 Título: **Dispositivo de compensación para un cabezal de impresión y unidad de impresión que comprende dicho dispositivo de compensación**

30 Prioridad:

19.10.2012 IT VI20120276

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.03.2016

73 Titular/es:

NEW SYSTEM S.R.L. (100.0%)
Via Monte Hermada, 5
34170 Gorizia, IT

72 Inventor/es:

VODOPIVEC, JOZEF

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 564 029 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

Dispositivo de compensación para un cabezal de impresión y unidad de impresión que comprende dicho dispositivo de compensación

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de compensación preparado para atenuar perturbaciones de presión en una tinta que alimenta un cabezal de impresión.

La presente invención también se refiere a una unidad de impresión que usa dicho dispositivo de compensación.

10 La figura 1 muestra esquemáticamente una unidad de impresión de chorro de tinta del tipo conocido, indicada en conjunto por A.

La unidad de impresión A comprende un cabezal de impresión C dotado de una superficie de impresión N sobre la cual hay una pluralidad de boquillas que pueden ser accionadas selectivamente para dispensar una tinta líquida.

15 El cabezal de impresión C es alimentado a través de un conducto de alimentación R conectado a un depósito de nivelación O.

20 Con el fin de asegurar el correcto funcionamiento de la unidad de impresión, es necesario mantener la presión de la tinta en el interior del cabezal de impresión tan constante como sea posible y ajustada finamente en comparación con la presión atmosférica.

25 Como es sabido, estos requisitos son satisfechos situando el depósito de nivelación O en una posición vertical exactamente definida con respecto a la superficie de impresión N, de un modo tal que se obtenga, al nivel de las boquillas, una presión estática predefinida relativa a la presión atmosférica.

Debido a las vibraciones a las que está sometido el conducto de alimentación R durante los movimientos del cabezal de impresión C, la tinta contenida en el conducto de alimentación está sometida a perturbaciones de presión que, siendo transmitidas al cabezal de impresión, pueden afectar a su correcto funcionamiento.

30 Para evitar lo anterior, se utiliza un dispositivo de compensación B para atenuar las perturbaciones de presión de la tinta, evitando que sean transmitidas al cabezal de impresión C.

35 El dispositivo de compensación B comprende una primera cámara de compensación D, dispuesta entre el conducto de alimentación R y el cabezal de impresión C.

La primera cámara de compensación D está sólo parcialmente llena de tinta, de modo que un volumen de aire está atrapado en su parte superior, siendo capaz dicho volumen de aire de absorber las variaciones de presión de la tinta transmitidas por el conducto de alimentación R.

40 El conducto de alimentación R se extiende dentro de la primera cámara de compensación D hasta casi alcanzar su fondo, de modo que el extremo abierto del conducto está sumergido en la tinta.

45 De este modo, el conducto de alimentación R se mantiene constantemente lleno de tinta y es por lo tanto capaz de realizar correctamente su función de alimentación.

Cuando la presión en el conducto de alimentación R se incrementa con respecto a su valor normal, la tinta fluye hacia la primera cámara de compensación D, elevando el nivel de tinta dentro de la cámara.

50 El incremento de nivel anteriormente mencionado absorbe el incremento de presión casi completamente y limita la transmisión de la presión al cabezal de impresión C. Análogamente, una disminución de presión en el conducto de alimentación R es compensada por una reducción en el nivel de tinta en la primera cámara de compensación D.

55 Otra cuestión que tiene que ser tratada con respecto a la unidad de impresión A es la necesidad de eliminar periódicamente el aire que entra progresivamente en el cabezal de impresión C a través de sus boquillas durante el funcionamiento normal.

Dicho aire obstaculiza la correcta alimentación de las boquillas y afecta negativamente al proceso de impresión, y por lo tanto tiene que ser eliminado periódicamente.

60 Un modo común de eliminación de aire es incrementando la presión en el depósito de nivelación O, de un modo tal que se fuerce a la tinta a fluir hacia el cabezal de impresión C. La tinta en exceso fluye hacia fuera del cabezal de impresión C hacia un depósito de recogida P a través de un conducto de descarga S.

65 El paso de tinta a través del cabezal de impresión C empuja el aire presente dentro y lo mueve hacia el depósito de recogida P, desde el que es purgado usando medios conocidos en la técnica.

Obviamente, durante el funcionamiento normal de la unidad de impresión, el conducto de descarga S provoca en el cabezal de impresión C perturbaciones de presión que son muy similares a las causadas por el conducto de alimentación R.

- 5 Con el fin de evitar la transmisión de dichas perturbaciones al cabezal de impresión C, se utiliza una segunda cámara de compensación G, que está interpuesta entre el cabezal de impresión C y el conducto de descarga S y es análoga a la primera cámara de compensación D.

La unidad de impresión A del tipo conocido descrita anteriormente plantea una serie de desventajas.

- 10 Primeramente, antes de empezar el proceso de impresión, las dos cámaras de compensación D y G deben ser llenadas de un modo tal que se garantice el nivel correcto de tinta en cada una de ellas.

- 15 Para este fin, una válvula de aire M está prevista y asociada a cada cámara D y G, estando preparada dicha válvula de aire M para ser accionada manualmente de modo que sea posible controlar el llenado de la cámara respectiva. Además, cada una de las cámaras D y G está provista de una respectiva ventana de inspección a través de la cual el operador puede comprobar el nivel de tinta.

- 20 Al comienzo de la operación de llenado, las dos válvulas de aire M son abiertas de modo que el aire puede fluir hacia fuera de cada cámara de compensación y de este modo permitir que sean llenadas de tinta.

- 25 Cuando el nivel de tinta en cada cámara de compensación D, G ha alcanzado el valor preestablecido, el operador cierra la válvula M correspondiente de modo que se evita un escape de aire adicional, de hecho el aire permanece atrapado en la cámara.

- El procedimiento anteriormente mencionado, que tiene que ser llevado a cabo para cada una de las dos cámaras de compensación D y G, es una de las principales desventajas de los sistemas actuales ya que requiere la presencia constante de un operador para permitir una intervención humana rápida cuando sea necesario.

- 30 Adicionalmente, la intervención humana puede ser una fuente de errores, por ejemplo debido al hecho de que puede ser difícil para el operador intervenir oportunamente de modo que cierre las válvulas de aire en el momento preciso en el que la tinta alcanza el valor preestablecido.

- 35 Un procedimiento de llenado realizado incorrectamente afecta negativamente a la operación del cabezal de impresión y por lo tanto debe ser repetido, incrementando de este modo el tiempo de parada de la máquina y provocando costes adicionales.

- 40 La unidad de impresión A anteriormente descrita plantea la desventaja adicional de que las válvulas de aire M requieren un mantenimiento periódico con los costes de mantenimiento consiguientes.

- Otra desventaja, relacionada con la presencia de las ventanas de inspección, está representada por el riesgo de que el cierre estanco entre estas últimas y las cámaras correspondientes empeore con el tiempo, debido a la agresividad de las tintas habitualmente utilizadas, y a la dificultad de comprobar la compatibilidad plena a largo plazo entre todas las diferentes tintas que pueden ser utilizadas y los cierres estancos de las ventanas. Obviamente, una pérdida de estanqueidad de las ventanas requiere la sustitución del dispositivo de compensación completo o al menos el mantenimiento del mismo.

- 50 La unidad de impresión A anteriormente mencionada plantea otra desventaja relacionada con la necesidad de eliminar aire periódicamente del cabezal de impresión, como se ha explicado anteriormente.

- Más precisamente, el aire eliminado del cabezal de impresión, que es forzado hacia la segunda cámara de compensación G, tiende a acumularse en la parte superior de esta cámara, desde la que no puede escaparse espontáneamente al estar sumergido en la tinta el extremo del conducto de descarga S, como se ha mencionado anteriormente.

- 55 Por lo tanto, también en este caso el operador debe intervenir y abrir la válvula de aire M de la segunda cámara de compensación G con el fin de restaurar el nivel correcto de tinta.

- 60 Debe entenderse que la intervención manual anteriormente mencionada implica desventajas que son análogas a las descritas anteriormente con referencia al llenado de la unidad de impresión A.

La presente invención pretende superar las desventajas anteriormente descritas, que son típicas de unidades de impresión de acuerdo con la técnica conocida.

En particular, constituye el objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo de compensación para una unidad de impresión de chorro de tinta que requiera menos intervenciones de operador en comparación con las unidades de impresión del tipo conocido anteriormente descrito.

- 5 En particular, constituye el objeto de la invención que el llenado de la unidad de impresión y la eliminación periódica de aire del cabezal de impresión puedan ser realizados automáticamente, sin necesidad de intervención del operador.

- 10 Constituye otro objeto de la invención proporcionar un dispositivo de compensación cuya estructura y operación sean más simples en comparación con los dispositivos de compensación del tipo conocido.

El documento GB 2161117 expone un dispositivo que comprende una cámara configurada para contener tinta. Dichos objetos son conseguidos mediante un dispositivo de compensación para una unidad de impresión realizado según la reivindicación 1.

- 15 Dichos objetos son conseguidos también mediante una unidad de impresión que comprende dicho dispositivo de compensación, según la reivindicación 6.

- 20 Dichos objetos, junto con otras ventajas que serán resaltadas posteriormente, se ilustran en la siguiente descripción de realizaciones preferidas de la invención que se proporciona a modo de ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la figura 1 muestra una vista esquemática de una unidad de impresión según la técnica conocida;
- la figura 2 muestra una vista esquemática de una unidad de impresión según una realización preferida de la invención;
- la figura 3 muestra un detalle a escala aumentada de la figura 2.

- 30 Se hace ahora referencia a la figura 2, que muestra una vista esquemática de un dispositivo de compensación 2 según una realización preferida de la invención, que es usado en una unidad de impresión indicada en conjunto por 1.

Es evidente, por otro lado, que en variantes de construcción de la invención el dispositivo de compensación 2 puede utilizarse en unidades de impresión diferentes de la ilustrada en la figura.

- 35 Dicha unidad de impresión 1 comprende un cabezal de impresión 3 provisto de una pluralidad de boquillas (no mostradas) dispuestas sobre la superficie de impresión 17 configurada para la eyección de una tinta líquida.

Las boquillas pueden ser de cualquier tipo conocido tal como de tipo piezoeléctrico.

- 40 La tinta entra en el cabezal de impresión 3 a través de un orificio de alimentación 15 que está puesto en comunicación con las boquillas y está conectado a un depósito de nivelación 18 preferiblemente a través de un conducto de alimentación 19.

- 45 En particular, durante el funcionamiento de la unidad de impresión 1, la tinta en el depósito de nivelación 18 es mantenida a un nivel más bajo en comparación con las boquillas del cabezal de impresión 3.

De este modo, las boquillas son mantenidas a una presión ligeramente menor que la presión atmosférica de un modo tal que se evita que la tinta fluya accidentalmente hacia fuera de las boquillas.

- 50 El cabezal de impresión 3 también comprende una salida de descarga 16 conectada a un depósito de recogida 20 a través de un conducto de descarga 21 y preparada para permitir que la tinta en exceso fluya hacia fuera durante las operaciones de llenado y recirculación anteriormente mencionadas y descritas en mayor detalle aquí posteriormente.

- 55 Preferiblemente, tanto el conducto de alimentación 19 como el conducto de descarga 21 son flexibles, con el fin de seguir el movimiento del cabezal de impresión 3 con respecto al depósito de nivelación 18 y al depósito de recogida 20 durante una operación de impresión.

- 60 Está también prevista una válvula 22, preferiblemente accionada a motor, la cual está dispuesta junto al conducto de descarga 21 y está preparada para abrir y cerrar el conducto de descarga 21 durante dichas operaciones de llenado y recirculación.

La unidad de impresión 1 también comprende un dispositivo de compensación 2 preparado para atenuar las variaciones de presión en la tinta causadas, por ejemplo, por las vibraciones de los conductos 19, 21 durante el funcionamiento de la unidad de impresión 1.

Como se muestra en detalle en la figura 3, el dispositivo de compensación 2 comprende una primera cámara de compensación 4 parcialmente llena de tinta y dotada de un orificio de salida 6, que forma parte del fondo 4a de la propia cámara, y de un orificio de entrada 5 opuesto a dicho fondo 4a.

- 5 En particular, el orificio de entrada 5 comunica con el depósito de nivelación 18 a través del conducto de alimentación 19 anteriormente mencionado, mientras que el orificio de salida 6 está en comunicación con el orificio de alimentación 15 del cabezal de impresión 3.

- 10 El conducto de alimentación 19 se extiende en el interior de la primera cámara de compensación 4 de un modo tal que define un conducto de transporte 14 dotado de un extremo abierto 14a sumergido en la tinta presente dentro de ella.

- 15 El dispositivo de compensación 2 comprende también una segunda cámara de compensación 7 que está dotada de un orificio de entrada 8 que forma parte del fondo 7a de la propia cámara, y de un orificio de salida 9 opuesto a dicho fondo 7a.

- 20 En particular, el orificio de entrada 8 de la segunda cámara de compensación 7 comunica con el conducto de descarga 16 del cabezal de impresión 3, mientras que el orificio de salida 9 de dicha segunda cámara de compensación 7 comunica con el depósito de recogida 20 a través del conducto de descarga 21 anteriormente mencionado.

- 25 Se especifica a partir de ahora que a continuación, y si no se especifica de otro modo, el dispositivo de compensación 2 estará previsto para estar dispuesto en una posición de operación en la cual las cámaras de compensación 4 y 7 están dispuestas con sus respectivos fondos 4a y 7a en una posición más baja, como se muestra en las figuras.

El dispositivo de compensación 2 comprende también medios de purga 10 que permiten que el aire contenido en las cámaras de compensación 4 y 7 fluya hacia fuera mientras dichas cámaras están siendo llenadas de tinta.

- 30 De acuerdo con la invención, los medios de purga 10 comprenden una cámara intermedia 13 que comunica con la primera cámara de compensación 4 a través de una primera abertura 11, dispuesta en una posición más baja con respecto al orificio de entrada 5 de la primera cámara 4 y en una posición más alta con respecto al extremo abierto 14a del conducto de transporte 14.

- 35 La cámara intermedia 13 comunica también con la segunda cámara de compensación 7 a través de una segunda abertura 12 dispuesta en una posición más baja con respecto a dicha primera abertura 11.

- 40 La cámara intermedia 13 hace posible evitar la necesidad de utilizar válvulas de purga en cada una de las cámaras de compensación 4 y 7, que son requeridas en sistemas actuales (referencia M en la figura 1).

El llenado de la unidad de impresión 1 con tinta es llevado a cabo generando sobrepresión en el depósito de nivelación 18, empujando de este modo la tinta a través del conducto de alimentación 19 hacia la primera cámara de compensación 4.

- 45 Durante esta operación, el aire presente en el interior de la primera cámara de compensación 4 fluye hacia fuera a través del orificio de salida 9 de la segunda cámara de compensación 7, pasando a través de la cámara intermedia 13 que pone en comunicación entre sí las dos cámaras de compensación 4 y 7.

- 50 Cuando el nivel de tinta en la primera cámara de compensación 4 alcanza la primera abertura 11, la tinta empieza a fluir hacia la segunda cámara de compensación 7 a través de la cámara intermedia 13.

- 55 Adicionalmente a lo anterior, el incremento adicional en el nivel de tinta en la primera cámara de compensación 4 provoca la obstrucción de la primera abertura 11 y de este modo evita cualquier flujo de salida adicional de aire desde la primera cámara de compensación 4. Consecuentemente, un volumen de aire permanece atrapado en la primera cámara de compensación 4, correspondiendo dicho volumen de aire al volumen de la parte de la primera cámara de compensación 4 situada encima de la primera abertura 11 a una presión correspondiente a la sobrepresión en el depósito de nivelación 18.

- 60 Cuando también la segunda cámara de compensación 7 se ha llenado de tinta y esta última empieza a fluir hacia fuera a través del correspondiente orificio de salida 9 para alcanzar el depósito de recogida 20, la válvula 22 accionada a motor es cerrada para estabilizar el sistema.

Sucesivamente, el depósito de nivelación 18 es llevado de vuelta a condiciones de presión atmosférica, permitiendo que el aire contenido en la primera cámara de compensación 4 se expanda.

Dicha expansión provoca el flujo de salida de parte de la tinta presente en las cámaras 4, 7 y 13 hacia el depósito de nivelación 18 y la disminución simultánea en el nivel de tinta en la primera cámara de compensación 4 y en la cámara intermedia 13 por debajo de la primera abertura 11.

5 En este punto, el sistema está listo para imprimir.

Puede entenderse que en esta condición, el dispositivo de compensación 2 es capaz de atenuar las variaciones de presión hacia el cabezal de impresión 3 de un modo análogo al proceso que tiene lugar en los dispositivos de compensación del tipo conocido.

10 De hecho, cualquier variación de presión en el conducto de alimentación 19 es atenuada por una variación temporal en el nivel de tinta en la primera cámara de compensación 4. Análogamente, variaciones temporales de presión en el conducto de descarga 21 son atenuadas por una variación en el nivel de tinta en la cámara intermedia 13.

15 En cualquier caso, el aire presente en el dispositivo de compensación 2 permanece sin cambios, ya que su flujo de salida es evitado por la presencia de tinta en la cámara intermedia 13, que obstruye la segunda abertura 12.

Puede entenderse de este modo que el dispositivo de compensación 2 anteriormente descrito hace posible llevar a cabo operaciones de llenado sin necesidad de que el operador libere el aire en exceso desde la primera cámara de compensación 4, ya que el aire es libre de fluir a través de la primera abertura 11 hasta que ésta está obstruida por la tinta.

20 Por lo tanto, la invención alcanza el objeto de reducir la necesidad de intervenciones de un operador durante el llenado de la unidad de impresión 1.

25 Con respecto a los volúmenes de las tres cámaras 4, 7 y 13 definidos en particular por la sección transversal de las cámaras y por la posición de la primera abertura 11 y de la segunda abertura 12, éstos son tales que el dispositivo de compensación 2 en conjunto puede atenuar variaciones de presión predeterminadas que son las esperables para la aplicación específica a la que está destinada la unidad de impresión 1. En particular, el aire atrapado en la primera cámara de compensación 4 es tal que, en condiciones de la mínima presión esperada en esta cámara, el nivel de tinta permanece por encima del extremo abierto 14a del conducto de transporte 14.

30 Análogamente, la posición de la segunda abertura 12 es tal que, en condiciones de la mínima presión esperada en la segunda cámara de compensación 7, el nivel de aire en la cámara intermedia 13 no se reduce por debajo de la segunda abertura 12.

Estas dos condiciones evitan el flujo de salida de aire a través del conducto de alimentación 19 y el conducto de descarga 21 tras el primer llenado del dispositivo de compensación 2.

40 Preferiblemente, un primer circuito definido por la primera abertura 11, por la cámara intermedia 13 y por la segunda abertura 12 está configurado de un modo tal que genera una resistencia global al flujo de salida de tinta que excede la resistencia global generada por un segundo circuito definido por el orificio de salida 6 de la primera cámara de compensación 4, por el cabezal de impresión 3 y por el orificio de entrada 8 de la segunda cámara de compensación 7.

45 Debido a la configuración que se acaba de describir, el flujo de salida de la tinta desde la primera cámara de compensación 4 hacia la segunda cámara de compensación 7 durante el llenado de la unidad de impresión 1 es mayor a lo largo del segundo circuito, esto es, a través del cabezal de impresión 3, y menor a lo largo del primer circuito, esto es, a través de la cámara intermedia 13.

50 Esto ventajosamente ralentiza el flujo de salida de la tinta procedente de la cámara intermedia 13 hacia la segunda cámara de compensación 7, evitando que obstaculice el flujo de aire que sale del cabezal de impresión 3 en la dirección opuesta.

55 Preferiblemente, la mayor resistencia global requerida para el primer circuito se obtiene a través de medios de regulación 23 preparados para definir una sección de paso predeterminada en la primera abertura 11.

60 Preferiblemente, dichos medios de regulación 23 son ajustables, es decir que es posible adaptar el dispositivo de compensación 2 a diferentes condiciones de uso, incluyendo, por ejemplo diferentes formas geométricas de los conductos de alimentación y descarga y/o tintas que tienen diferentes características físicas.

Obviamente, diversas realizaciones de la invención destinadas a usos específicos pueden incluir medios de regulación 23 no ajustables que preferiblemente comprenden una primera abertura 11 precisamente definida.

Con respecto a la segunda cámara de compensación 7, el respectivo orificio de salida 9 comunica con el interior de la segunda cámara de compensación 7 preferiblemente a través de un agujero 7c que forma parte de la pared superior 7b de la segunda cámara de compensación 7 en posición opuesta al fondo 7a de esta última.

5 En otras palabras, el conducto de descarga 21 no se extiende por el interior de la segunda cámara de compensación 7, como es el caso, por el contrario, para los dispositivos de compensación contruidos de acuerdo con la técnica conocida.

10 Consecuentemente, el aire es libre de fluir hacia fuera de la parte superior de la segunda cámara de compensación 7, que en condiciones normales está llena de tinta.

Para facilitar el flujo de salida de aire, la pared superior 7b es preferiblemente cóncava hacia el interior de la segunda cámara de compensación 7 y el agujero 7c está dispuesto en la parte superior de la pared superior cóncava anteriormente mencionada.

15 Se entiende entonces que llenar de tinta la segunda cámara de compensación 7 no afecta a la operación del dispositivo de compensación 2.

20 De hecho, como se ha explicado anteriormente, la atenuación de las variaciones de presión en la segunda cámara de compensación 7 es asegurada por la cámara intermedia 13.

Otra ventaja de la configuración preferida de la segunda cámara de compensación 7, como se describe anteriormente, es que evita la acumulación de aire dentro de ella y por lo tanto puede obviarse la necesidad de válvulas de aire, o al menos reducir su importancia para el funcionamiento apropiado del sistema.

25 Por lo tanto, ventajosamente, la necesidad de intervenciones de un operador se reduce adicionalmente en comparación con los dispositivos de compensación del tipo conocido.

30 En particular, la ausencia de válvulas de aire en las dos cámaras de compensación 4 y 7 permite realizar un llenado completamente automático de la unidad de impresión 1.

Además, el hecho de que el aire puede fluir fácilmente hacia fuera de la segunda cámara de compensación 7 facilita también la eliminación del aire que se acumula en el interior del cabezal de impresión 3 durante el funcionamiento, como consecuencia de la situación descrita anteriormente.

35 Por consiguiente, el aire acumulado puede ser eliminado del cabezal de impresión 3 a través de una operación de recirculación que es análoga a la usada en las unidades de impresión del tipo conocido, es decir incrementando la presión en el depósito de nivelación 18 de modo tal que se fuerza a la tinta desde la primera cámara de compensación 4 a la segunda cámara de compensación 7 a través del cabezal de impresión 3, dirigiendo así el aire acumulado en el cabezal de impresión 3 hacia el depósito de recogida 20, desde el que el aire puede ser purgado.

40 Sin embargo, como en el dispositivo de compensación 2 de la invención el aire que pasa desde el cabezal de impresión 3 hacia la segunda cámara de compensación 7 fluye libremente hacia fuera de esta última, no se necesita ninguna operación de purga manual, a diferencia de lo que ocurre con los dispositivos de compensación del tipo conocido.

45 Por lo tanto, ventajosamente, la operación de recirculación puede completarse automáticamente, al igual que la operación de llenado.

50 También ventajosamente, la posibilidad de evitar la utilización de válvulas de aire permite una simplificación del dispositivo de compensación 2, así como una reducción de sus costes de mantenimiento, en comparación con aquéllos pertenecientes a la técnica conocida.

Además, como no es necesario que el operador compruebe el nivel de tinta en las dos cámaras de compensación 4 y 7, estas últimas no necesitan estar dotadas de ventanas de inspección del tipo utilizado en la técnica conocida, con la ventaja de evitar las correspondientes desventajas.

De acuerdo con una realización de la invención, no mostrada en los dibujos, el dispositivo de compensación 2 puede tener una multiplicidad de orificios de salida 6 en la primera cámara de compensación 4 y de orificios de entrada 8 en la segunda cámara de compensación 7.

Ventajosamente, los orificios de salida 6 y los orificios de entrada 8 permiten conectar el dispositivo de compensación 2 a varios cabezales de impresión 3 dispuestos en paralelo entre sí, de modo que se tenga la capacidad de alimentarlos simultáneamente.

Lo anterior muestra claramente que el dispositivo de compensación anteriormente descrito y la unidad de impresión que comprende dicho dispositivo alcanzan todos los objetos de la invención.

5 En particular, la ausencia de válvulas de aire, hecha posible por la presencia de la cámara intermedia, limita sustancialmente las intervenciones de un operador en comparación con los dispositivos de compensación del tipo conocido, especialmente durante las operaciones de rellenado y recirculación de tinta.

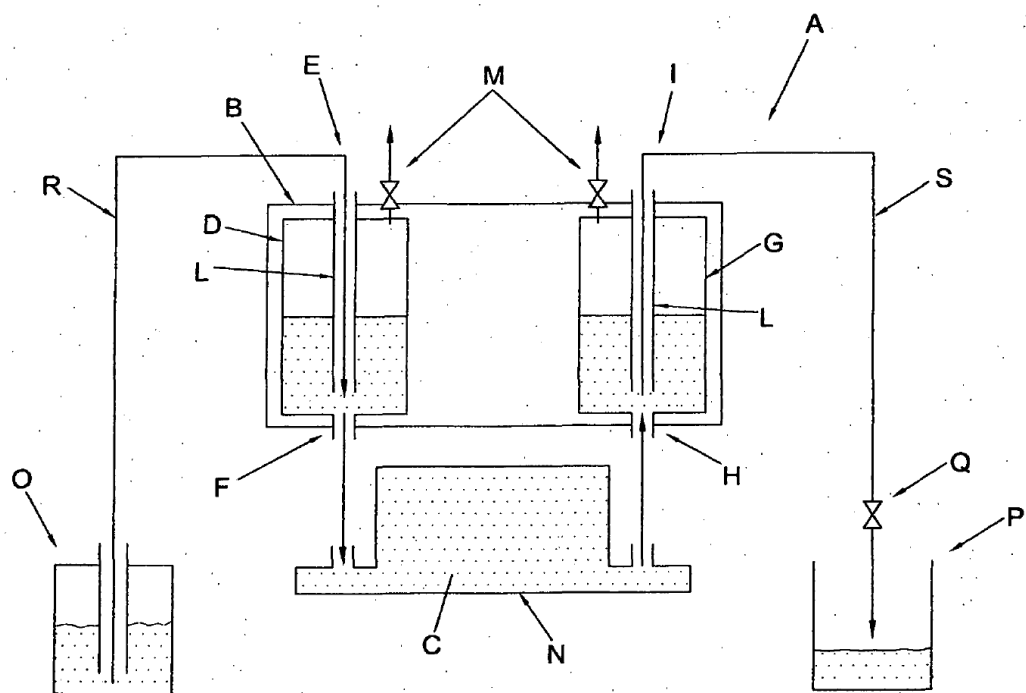
10 Además, la ausencia de válvulas de aire y de ventanas de inspección contribuye a reducir el mantenimiento del dispositivo de compensación.

Adicionalmente, la ausencia de válvulas de aire y de partes móviles en el dispositivo de compensación de la invención lo hace más simple que los dispositivos de compensación del tipo conocido desde un punto de vista constructivo.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de compensación (2) configurado para atenuar las variaciones de presión en una tinta en un cabezal de impresión (3), que comprende:
 - una primera cámara de compensación (4) configurada para contener dicha tinta, dotada de un fondo (4a), un orificio de salida (6) que se extiende a través de dicho fondo (4a) y que está configurado para estar en comunicación con el orificio de alimentación (15) de dicho cabezal de impresión (3), y un orificio de entrada (5) opuesto a dicho fondo (4a) y que está configurado para estar en comunicación con un depósito de nivelación (18);
 - una segunda cámara de compensación (7) configurada para contener dicha tinta, dotada de un fondo (7a), un orificio de entrada (8) que se extiende a través de dicho fondo (7a) y que está configurado para estar en comunicación con la salida de descarga (16) de dicho cabezal de impresión (3), y un orificio de salida (9) opuesto a dicho fondo (7a) y que está configurado para estar en comunicación con un depósito de recogida (20);
 - medios de purga (10) configurados para permitir el flujo de salida del aire contenido en dichas cámaras de compensación (4, 7);en que dichos medios de purga (10) comprenden:
 - una primera abertura (11) en dicha primera cámara de compensación (4);
 - una segunda abertura (12) en dicha segunda cámara de compensación (7), pudiendo actuarse para que esté en una posición más baja con respecto a dicha primera abertura (11) cuando dicho dispositivo de compensación (2) está dispuesto en una posición de operación en la que cada uno de dichos fondos (4a, 7a) define la pared inferior de la correspondiente cámara de compensación (4, 7);
 - una cámara intermedia (13) que pone en comunicación entre sí dicha primera abertura (11) y dicha segunda abertura (12).
2. Dispositivo de compensación (2) según la reivindicación 1, caracterizado porque en dicha posición de operación dicha primera abertura (11) está dispuesta en una posición más baja con respecto a dicho orificio de entrada (5) de dicha primera cámara de compensación (4).
3. Dispositivo de compensación (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicho orificio de salida (9) de dicha segunda cámara de compensación (7) está en comunicación con el interior de dicha segunda cámara de compensación (7) a través de un agujero (7c) que se extiende a través de la pared superior (7b) de dicha segunda cámara de compensación (7) en posición opuesta a dicho fondo (7a).
4. Dispositivo de compensación (2) según la reivindicación 3, caracterizado porque dicha primera pared (7b) delimita una concavidad orientada hacia el interior de dicha segunda cámara de compensación (7), estando dispuesto dicho agujero (7c) en el punto más alto de dicha concavidad cuando dicho dispositivo de compensación (2) está dispuesto en dicha posición de operación.
5. Dispositivo de compensación (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque dicha primera cámara de compensación (4) contiene un conducto de transporte (14) que tiene un extremo en comunicación con dicho orificio de entrada (5) y el extremo opuesto (14a) abierto debajo de dicha primera abertura (11).
6. Unidad de impresión (1), que comprende un cabezal de impresión (3) dotado de una pluralidad de boquillas dispuestas sobre una superficie de impresión (17), para el flujo de salida de dicha tinta, y dotado además de un orificio de alimentación (15) y un orificio de descarga (16) que comunican con dichas boquillas, caracterizada porque dicha unidad de impresión (1) comprende un dispositivo de compensación (2) según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, estando dicho orificio de salida (6) de dicha primera cámara de compensación (4) en comunicación con dicho orificio de alimentación (15) de dicho cabezal de impresión (3), estando dicho orificio de entrada (8) de dicha segunda cámara de compensación (7) en comunicación con dicho orificio de descarga (16) de dicho cabezal de impresión (3).
7. Unidad de impresión (1) según la reivindicación 6, caracterizada porque el circuito definido por dicha abertura (11), por dicha segunda abertura (12) y por dicha cámara intermedia (13) está configurado de tal modo que genera una resistencia global al flujo de salida de dicha tinta que excede la resistencia generada por el circuito definido por dicho orificio de salida (6) de dicha primera cámara de compensación (4), por dicho cabezal de impresión (3) y por dicho orificio de entrada (8) de dicha segunda cámara de compensación (7).
8. Unidad de impresión (1) según las reivindicaciones 6 ó 7, caracterizada porque comprende un depósito de nivelación (18) configurado para contener dicha tinta, el cual comunica con dicho orificio de entrada (5) de dicha primera cámara de compensación (4) a través de un conducto de alimentación (19).
9. Unidad de impresión (1) según la reivindicación 8, caracterizada porque dicho depósito de nivelación (18) está dispuesto en una posición más baja con respecto a dichas boquillas de dicho cabezal de impresión (3).

10. Unidad de impresión (1) según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, caracterizada porque comprende un depósito de recogida (20) configurado para recoger dicha tinta, el cual comunica con dicho orificio de salida (9) de dicha segunda cámara de compensación (7) a través de un conducto de descarga (21), y una válvula motorizada (22) accionable para abrir y cerrar dicho conducto de descarga (21).



**TÉCNICA
ANTERIOR**

Fig.1

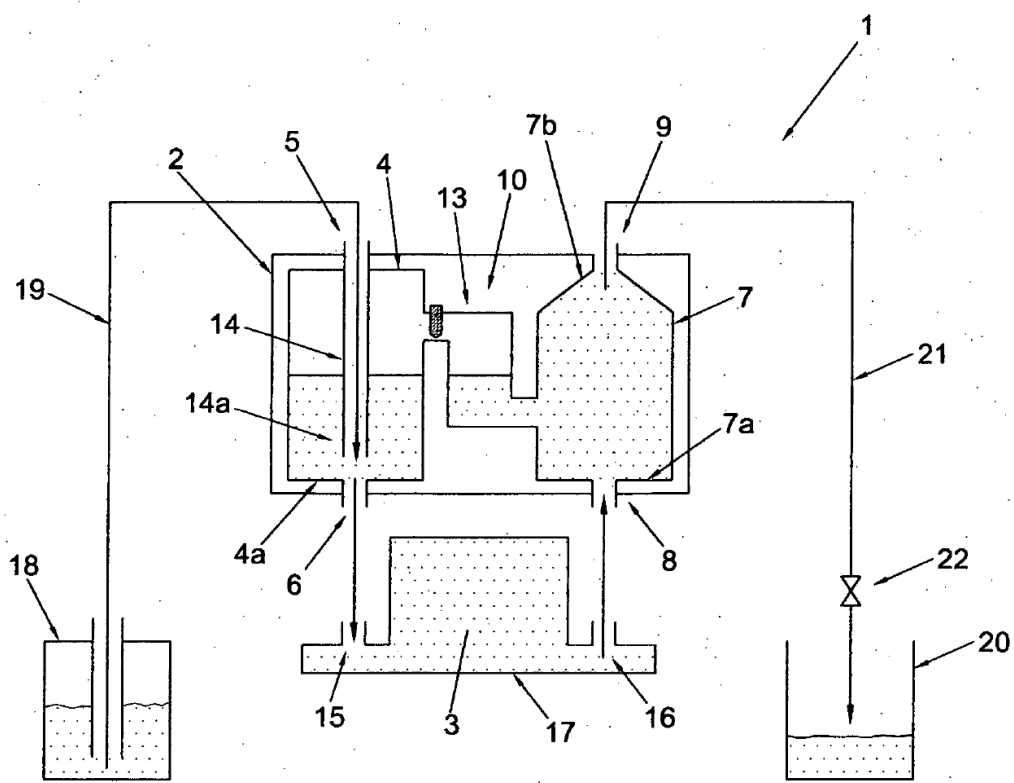


Fig.2

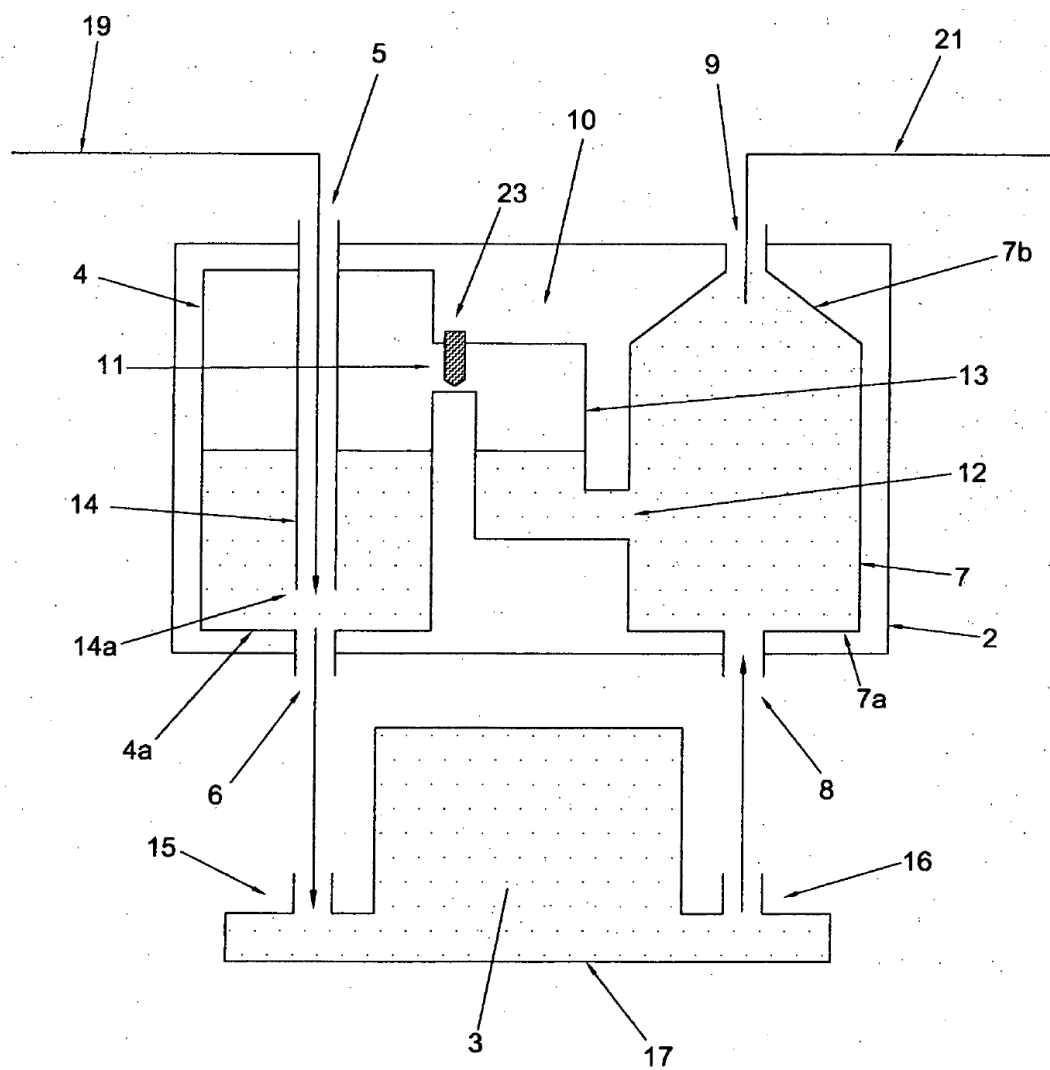


Fig.3