

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 399 478**

21 Número de solicitud: 201030156

51 Int. Cl.:

B41J 2/18 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

05.02.2010

43 Fecha de publicación de la solicitud:

01.04.2013

71 Solicitantes:

**KERAJET S.A. (100.0%)
CTRA. VILAREAL-ONDA KM. 2.5
12450 VILAREAL (Castellón) ES**

72 Inventor/es:

**TOMÁS CLARAMONTE, José Vicente y
VICENT ABELLÁ, Rafael**

54 Título: **MÉTODO Y DISPOSITIVO DE SIMINISTRO DE FLUIDOS.**

57 Resumen:

Método y dispositivo de suministro de fluidos caracterizado porque dicho fluido es suministrado a presión constante (P_m), en un punto de suministro situado entre un distribuidor (7) y un colector de retorno (8), mediante la utilización de dos bombas (2), que actúan de forma controlada, de forma que una de ellas (2i) realiza una impulsión del fluido, desde un deposito principal (1), hasta un distribuidor de fluido (7) ejerciendo una determinada presión (P_1), mientras que la otra bomba (2r), realiza una acción de succión sobre dicho colector de retorno (8), aplicando una determinada presión (P_2) sobre el colector de retorno (8), y la diferencia entre ambas presiones ($P_1 - P_2$), es constante y prefijada por el sistema de control como punto de consigna (P_m), y que puede ser aplicado, a modo de ejemplo no limitativo, al suministro de fluidos de un cabezal de impresión y contiene la funcionalidad de cebado y purga en cabezales through flow o non through flow, incluyendo dicho dispositivo, funcionalidades de calefacción y refrigeración de dicho fluido.

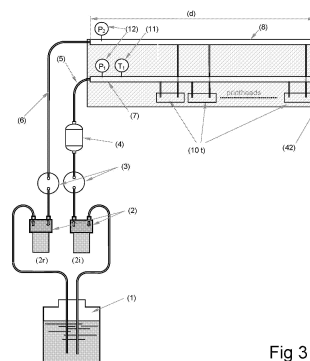


Fig 3

DESCRIPCIÓN

Sector técnico

- 5 La presente invención, se refiere a equipos y técnicas, que precisen de una alimentación continuada, o puntual, de fluidos a una presión determinada, de forma controlada, tanto si esta es igual, superior, o inferior a la atmosférica (atmosférica, a presión o en depresión), y es especialmente útil, cuando dichos fluidos contienen sólidos en dispersión, cuya posible sedimentación y/o floculación, puede provocar el mal funcionamiento de dichos dispositivos.
- 10 El diseño de dispositivos de alimentación de fluidos, a equipos de deposición o impresión, mediante chorro de tinta, o inyección de tinta (llamados genéricamente "InkJet" en la literatura técnica), como son los cabezales de impresión (más conocidos como "printhead" en la literatura técnica), ha sido objeto de un número muy elevado de patentes, desde la aparición de esta tecnología.
- 15 La presente invención, se refiere preferiblemente, pero no de forma excluyente, a este campo de la técnica, y más concretamente a sistemas de impresión que utilizan la tecnología conocida como "drop on demand" (DOD), o inyección bajo demanda, en oposición a la otra tecnología conocida como "continuous InkJet" (CIJ), o de inyección continua.
- 20 Más concretamente, y de forma no limitativa, hace referencia a equipos de impresión por inyección de tinta con actuadores piezoeléctricos (piezo-inkjet) o cabezales térmicos (thermal InkJet), si bien en la descripción de la invención, se ilustrará su aplicabilidad con ejemplos del primer caso, en especial, por la existencia de dos tecnologías diferentes en cuanto a la alimentación de tinta, la tecnología "through flow" o sistema activo, y la tecnología anterior de sistema pasivo.

Técnica anterior

- 30 Uno de los aspectos críticos a tener en cuenta, en la aplicación de la tecnología de inyección de tinta a procesos de impresión, radica, en la forma en que los finos inyectoros de los cabezales de impresión, son alimentados con el fluido a eyectar, de forma que, a dicho inyector, y más concretamente en el orificio de salida (nozzle en la literatura), situado en la placa de inyectoros (nozzle plate en la bibliografía), se forme, de manera adecuada, un menisco, que debe estar sometido a una equilibrada presión, para evitar el retroceso del fluido (descebado), o un flujo incontrolado de este hacia el exterior.
- 35 Dicha presión, es conocida en la técnica como "presión de menisco", que viene definida por las características del fluido (densidad, viscosidad y tensión superficial) y la naturaleza de los materiales que constituyen los inyectoros y nozzles.
- 40 La presión de menisco, suele, y debe, tener un valor negativo con respecto a la presión atmosférica, fácilmente explicable por la ley de Jurin, que define la altura que alcanza un fluido (y por tanto la presión hidrostática), cuando se equilibra el peso de la columna de líquido y la fuerza de ascensión por capilaridad, debida a la tensión superficial.
- 45 Así pues, el estado del arte ofrece numerosas soluciones para obtener y mantener esta "presión de menisco" con diferentes ventajas e inconvenientes.
- 50 Entre otras soluciones, debemos indicar la utilizada por el solicitante en sus productos KERAjet K300, y K700, y que esquemáticamente es reflejado en la figura 2. En dicha solución, la presión de menisco es mantenida mediante la diferencia de altura (h) entre la superficie libre del fluido contenido en un depósito regulador (20) y la superficie del nozzle plate del printhead (10), de forma que $P_m = pgh$, donde p es la densidad del líquido, g la aceleración de la gravedad y h dicha diferencia de altura.
- Dicha presión de menisco suele equivaler a una diferencia de altura de entre 20 y 200 mm, correspondiente respectivamente a 2 y 20 mbar (en el caso de densidad igual a uno).
- 55 En dicha figura 2, el sistema de alimentación de fluido consta de un depósito de regulación (20) que mantiene un nivel constante mediante transductores de nivel y la acción de un sistema de bombeo (2) a través de un filtro (4) desde un depósito principal (1). Dicha configuración es conocida como "sistema de alimentación pasivo" puesto que no hay movimiento continuo en las conducciones de alimentación (5) que hacen llegar el fluido al distribuidor de alimentación (7) situado en la barra de cabezales (40) y desde este a los printheads (10). La presión de menisco queda definida por la diferencia de altura (h) entre la superficie libre del fluido en el depósito regulador (20) y el plano de orificios de los inyectoros (nozzle plate).
- 60

Un sistema de alimentación pasivo, como el descrito, aun permitiendo recircular el fluido de forma continua, entre el depósito principal (1) y el depósito de regulación (20) mediante cualquier procedimiento, como un rebosadero fijado a una altura (h), que define la presión de menisco, viene siendo utilizado de forma intensiva y provee del suficiente caudal a los printheads (10) si las secciones de las conducciones (5) y distribuidores (7 y 8) son adecuadas.

En el campo de las impresoras comerciales de oficina, es usado otro sistema pasivo diferente, consistente en que el depósito principal está directamente conectado con el printhead (10) y este está sometido a una presión constante, regulada de forma automática, mediante la aplicación de una determinada presión al fluido en el, de forma directa o a través de membranas, por medios mecánicos o neumáticos.

La aparición de cabezales de impresión (10), que actúan bajo el principio de recirculación interna (through flow principle), tales como los modelos Xaar-1001 de Xaar plc (GB) o KM-1024 de Konica Minolta (JP), en los que existe un conducto de entrada de fluidos y un conducto de salida, que permiten establecer una circulación continua de tinta en el interior del cabezal, hace necesaria la utilización de nuevos sistemas de suministro de fluidos, que aprovechen las ventajas de estos printheads, tales como la posibilidad de prevenir las obturaciones de los inyectores o de los nozzles, por sedimentación de sólidos, gracias a la continua recirculación de la tinta y que sean resueltos los nuevos problemas de estabilidad de la presión de menisco, dichos sistemas son conocidos como "sistema de alimentación activo".

Entre las diferentes soluciones encontradas, Robert Harvey, Stephen Temple y otros, en la patente EP 1425177-B1 (Droplet deposition apparatus) de fecha de prioridad **11.09.2001**, describen (fig. 1a) un aparato de deposición (impresora) que cuenta con medios de suministro de fluidos bajo presión a los inyectores de los cabezales, medios de control de presión (64), ubicados en el suministro del líquido a cada cabezal de impresión (56,58,30), para ajustar la presión del líquido en cada inyector en el proceso de expulsión (inyección) de líquidos. En esta patente, dicho sistema de suministro está caracterizado tal y como es descrito en las figuras 4 y 5, por la existencia un deposito de suministro (54), un deposito de control (64), restrictores (60,62) o resistencias de flujo y una bomba (52) que recircula el liquido a los cabezales y/o al depósito de control, en función de la resistencia ofrecida por los resistores (56, 58, 60 y 62).

Posteriormente, Pau Drury, Stephen Temple y Michael Purser, en la patente WO2006/030235-A2 (Fluid supply method and apparatus) de fecha de prioridad **18.09.2004**, describen un método y aparato (fig. 1b) para el suministro de fluido a un dispositivo de deposición o cabeza de impresión que utiliza el principio de flujo a través del printhead o cabezal (flow principle).

La presión del líquido que entra y sale del cabezal de impresión está controlada directamente en el cabezal de impresión por los controladores de presión respectivos, de preferencia un transductor y un sistema de control.

El sistema de suministro según las figuras 5 y 6 forma un bucle cerrado incluyendo un depósito a distancia, y todo el sistema está organizado de tal manera que la superficie libre del líquido en general está expuesta en promedio, a una presión negativa, existiendo una circulación cerrada mediante la actuación de una bomba y unas resistencias de flujo, desde el depósito de tinta a través del printhead, mientras que la figura 8 muestra un sistema de suministro que implica la utilización de dos depósitos complejos de tinta comunicados entre sí mediante una bomba y con el printhead, de forma que la aplicación de succión sobre uno de ellos se establece entre la entrada y salida del cabezal la presión negativa necesaria.

Hideo Izawa, Takao Namiki, y otros, en la patente WO2006135077 (Ink supply device in InkJet recorder) de fecha de prioridad **13.06.2005** y solicitada por MIYAKOSHI PRINTING MACHINERY CO., LTD describen un dispositivo similar, pero más complejo, en el que se precisa un tanque de presión (15) conectado a un cabezal (2) por una ruta de suministro de tinta, un tanque principal (9) conectado al tanque de presión de nuevo por un camino principal de suministro (16) con una bomba de tinta principal (18), un tanque de recuperación (7) conectado al tanque principal por un camino de retorno con una bomba de tinta (22), y una purga (5) conectada al tanque de recuperación a través de un camino de recuperación (8) que tiene una bomba de recuperación (6).

Kia Silverbrook, John Douglas Morgan y otros, en la patente WO 2007/098527 A1 (Printer with active fluidic architecture) de fecha de prioridad **03.03.2006** describen una impresora de inyección de tinta que tiene un suministro de tinta (112), un cabezal de impresión constituido por circuitos integrados (IC) (74) en comunicación con el suministro de tinta a través de una línea de tinta aguas arriba (67), el cabezal de impresión IC (74), una toma de tinta de desecho en comunicación fluida con el cabezal de impresión IC (74) a través de una línea de tinta aguas abajo (106), una válvula de cierre aguas arriba (138) en la línea ascendente de tinta (67), y un mecanismo de bombeo aguas abajo (114), con una válvula aguas arriba de la cabeza de impresión y una bomba aguas abajo de la cabeza de impresión, el usuario tiene el control activo del flujo de tinta aguas arriba, aguas abajo o en el cabezal de impresión IC.

Adicionalmente, Kia Silverbrook, John Douglas Morgan y otros, en la patente WO 2008/006132 A1 (Inkjet printhead with controlled de-prime) de fecha de prioridad **10.07.2006** describen una impresora de inyección de tinta que tiene un suministro de tinta, una distribuidor de tinta, en comunicación con el suministro de tinta, un cabezal de impresión con IC y un serie de boquillas de eyección de tinta montado en el colector de tinta, una bomba en una comunicación con el fluido y una entrada de gas que se puede abrir para establecer una comunicación fluida entre la tinta y un suministro de gas, que se puede cerrar para formar un sello a prueba de gas. El distribuidor de tinta puede ser alimentado usando la bomba mediante el cierre de la entrada de gas, y deprimido cuando la entrada de gas está abierta. Esto permite que el cabezal de impresión que se deprima durante el almacenamiento y el transporte y permite que el cabezal de impresión IC sea limpiado mediante una espuma formada por aire forzado a través de los inyectores de tinta.

Por su parte, Georg Grossrubatscher, en la patente WO 2008/138586A1 (Ink supply system for an InkJet printer) de fecha de prioridad **14.05.2007** y solicitada por DURST PHOTOTECHNIK-A.G. describe un sistema de suministro de tinta (2) para una impresora de inyección de tinta (1) con una distribución de cabezales de impresión (6) para al menos un color, distribución de cabezales de impresión (6) comprende una pluralidad de cabezales de impresión (7) cada uno con una pluralidad de toberas y los cabezales de impresión (7) se alinean para formar un total del ancho del área de impresión (10) correspondiente a un múltiplo del ancho de área de impresión (9) de un solo cabezal de impresión (7). Cada uno de los cabezales de impresión (7) está conectado a través de una línea a un depósito intermedio (12) para la tinta del color correspondiente, una pluralidad de cabezales de impresión (7) está conectada a un tanque intermedio común (12).

Por su parte, Simon Bennett, en la patente WO2009077790A1 (Recirculating ink system for InkJet printing) de fecha de prioridad **18.12.2007** y solicitada por XENNIA TECHNOLOGY LIMITED describe un depósito de tinta (10) para un sistema de recirculación de tinta para el suministro de tinta a un cabezal de impresión por inyección de tinta (14) comprende una primera cámara (16) para recibir la tinta de un suministro principal de tinta (12) y con un salida al cabezal (24) para el suministro de tinta a un cabezal de impresión (14), y una segunda cámara (18) en comunicación con la primera cámara para recibir el exceso de tinta de esta por encima de una altura predeterminada en la primera cámara determinada por la posición de un medio de transferencia (20), la segunda cámara con una entrada del cabezal de impresión (30) para la recepción de reciclado de tinta y el cabezal de impresión con una salida de retorno (40) para volver a la tinta principal (12) de suministro de tinta el exceso de una altura predeterminada en la segunda cámara por la posición de la salida de retorno (40), la salida de la transferencia, en uso, siendo vertical por encima de la salida de retorno (40).

En el uso, este depósito, dado que la toma de la transferencia (20) de la primera cámara está verticalmente por encima de la salida de retorno (40) de la segunda cámara, produce un diferencial de presión que causa el flujo de tinta de la primera cámara (16) a la del cabezal de impresión (14) a través de la salida del cabezal de impresión (24), a través del cabezal de impresión (14), y devueltos a la segunda cámara (18), a través de la entrada del cabezal de impresión (30). La tinta utilizada se devuelve al depósito principal (12) para su reutilización, por lo que circula la tinta sobrante a través del sistema.

El sistema utiliza pues la gravedad para producir el flujo de tinta a través del cabezal de impresión (14), sin la necesidad de bombas, sensores de nivel, válvulas, etc. El depósito de tinta es auto-regulable, con las alturas de tinta en las cámaras del primero y segundo, y por lo tanto el diferencial de presión, está determinado por las alturas relativas de los dos puntos de salida.

Por otra parte, Vincenzo Palumbo, en la patente EP2093065-A1 (An ink supply system for printers) de fecha de prioridad **19.02.2008**, describe un sistema de suministro de tintas para impresoras (fig. 1c), caracterizado también en crear dicha presión negativa mediante la utilización de dos depósitos con dos niveles diferentes, creando una circulación de la tinta a través del printhead (7) desde el depósito de mayor nivel (2) al de menor nivel (3), mediante la diferencia de altura de dichos niveles (L2-L3), mantenidos mediante una bomba que re-circula el contenido del depósito de menor nivel (2) al de mayor nivel (3) y mediante, estando el primer depósito (2) a presión atmosférica y siendo mantenido el segundo depósito (3) a una presión inferior a la atmosférica.

Finalmente, Xaar plc (Xaar Technology Limited) dispone en el mercado de un dispositivo denominado "Hydra Ink SUPPLY System", que si bien publicita una capacidad de operación desde la temperatura ambiente hasta 50°C, carece de capacidad de regulación para temperaturas inferiores a la ambiental, lo que es un grave problema para utilizaciones industriales intensivas, o si el fluido incrementa su temperatura por alguna razón, puesto que equipo únicamente un sistema de calentamiento, pero no de enfriamiento.

Dicho sistema de calentamiento consiste en una resistencias calefactoras en línea de suministro, por lo que la respuesta del sistema es claramente mejorada por el dispositivo objeto de la presente invención.

Adicionalmente, dicho "Hydra Ink SUPPLY System" adolece de limitaciones en cuanto al número de printheads, que es capaz de controlar, y el método de control de la presión y temperatura.

Divulgación de la invención

5 No existe divulgación previa alguna.

Problema técnico

10 Las soluciones comentadas e incorporadas aquí por referencia, en el estado anterior de la técnica, en todo caso, resuelven de forma parcial el problema, pero creando otros nuevos, que no solventan.

15 Así pues en el caso de utilización de dos depósitos con diferentes alturas de nivel, cuya diferencia origina la presión hidrostática necesaria, precisan de ajustes externos de sobrepresión o depresión y el trasvase continuo de fluido desde el depósito de menor nivel al de mayor nivel, siendo controlada la presión de menisco controlada de forma indirecta por el control de dichos niveles y no obvia el riesgo de mal funcionamiento y/o vertido de fluido al exterior a través de los cabezales, en caso de fallo en el suministro de aire para la succión o parada de la bomba de transferencia de un depósito a otro, pudiendo producirse obturación de los cabezales por sedimentación en uno de ellos, en caso de invertirse el flujo, de forma intencionada o accidental.

20 En el caso de la utilización de resistores, impedancias, o resistencias de flujo, estas en sí mismas son susceptibles de requerir un mantenimiento excesivo por malfuncionamiento debido a obturaciones por sedimentación de los sólidos.

25 En el caso de utilización de otros depósitos distintos al depósito de suministro, adicionalmente, se crea un problema de tiempo de puesta en funcionamiento hasta alcanzarse la situación de equilibrio, y la sustitución del fluido (hecho frecuente en aplicaciones industriales), conlleva una dificultad gravada por el consumo de fluidos y vehículos de limpieza.

30 Una dificultad adicional, es el hecho de que, excepto en la solución propuesta por Hideo Izawa, Takao Namiki (que a su vez no es aplicable para los cabezales que trabajan según el principio "through flow"), estos sistemas no son aplicables de forma evidente a cabezales anteriores o futuros non through flow, lo que constituirán de por sí una limitación en su utilización, al impedir la estandarización de un único sistema de suministro de fluidos, independiente de si usan o no el principio "through flow".

Solución técnica

Efectos ventajosos

40 La presente invención permite obtener un sistema de alimentación o aprovisionamiento de fluidos, según el concepto de "sistema activo" anteriormente detallado, que resuelve los problemas de los sistemas actuales y ofrece la posibilidad de una única solución homogénea e independiente del cabezal de impresión o printhead, independiente de su tecnología, piezo o termal, e independiente del principio de funcionamiento "through flow" o "non through flow".

Descripción de las figuras

Figura 1 muestra el estado anterior de la técnica.

50 Figura 1a muestra el estado de la técnica según EP-1425177

Figura 1b muestra el estado de la técnica según WO2006/030235

Figura 1c muestra el estado de la técnica según EP2093065

55 Figura 2 muestra el estado de la técnica anterior utilizada por el solicitante en sus productos KERAjet K300, y K700.

Figura 3 muestra de forma esquemática dispositivo de alimentación activa de fluidos aplicado a la alimentación de cabezales (10t) del tipo "through flow".

60 Figura 4 muestra de forma esquemática dispositivo de alimentación activa de fluidos aplicado a la alimentación de cabezales (10nt) del tipo "non through flow".

Figura 5 muestra una forma de realización adicional a la mostrada en la figura 4, sin bomba de succión (2r)

Figura 6 muestra diversas vistas una forma de realización de la barra de cabezales "through flow" (42) según la presente invención.

5 Figura 7 muestra una forma de realización de la presente invención en la que se muestra una posible configuración de una barra de cabezales (42), siendo estos del tipo "through flow".

Figura 8 muestra diversas vistas una forma de realización de la barra de cabezales "non through flow" (41) según la presente invención.

10 Figura 9 muestra una forma de realización de la presente invención en la que se muestra una posible configuración de una barra de cabezales (41), siendo estos del tipo "non through flow".

15 Figura 10 muestra de una vista de la forma preferida de realización del sistema de alimentación de tintas activo de doble control (50) según la presente invención.

Figura 11 muestra diversas vistas una forma preferida de realización del sistema de alimentación de tintas activo de doble control (50) según la presente invención.

20 Figura 11a muestra vista exterior terminada según la figura 10.

Figura 11b muestra una vista lateral de la figura 10.

Figura 11c muestra vista en planta de la figura 10.

25 **Leyenda de las figuras**

1 Deposito de trabajo

2 Bomba

30 3 Air-dumper (compensador de presión)

4 Filtro

35 5 Tubo de alimentación a la barra

6 Turbo de retorno desde la barra

40 7 Barra de alimentación (sección de alimentación)

8 Barra de retorno (sección de retorno)

9 Conexión barras/secciones alimentación-retorno

45 10 Printhead

11 Sensor de temperatura

50 12 Sensor de presión

20 Deposito de nivel

55 31 Tubo de rellenado

32 Circuito de calefacción

60 33 Circuito de refrigeración

34 Tubo de retorno

35 Tubo de alimentación

36 Sensor de nivel (36)

40 Barra de cabezales según estado de la técnica anterior

41 Barra de cabezales para printheads sin "through flow".

42 Barra de cabezales para printheads con "through flow".

50 Sistema de alimentación de tintas activo de doble control.

Mejor manera de realizar la invención

La presente invención, describe un sistema y dispositivo de alimentación activa de fluidos, mostrado de forma esquemática en la Figura 3, aplicado a la alimentación de cabezales (10t) del tipo "through flow", donde, desde un depósito de trabajo (1) y mediante la actuación de una bomba (2i), el fluido es conducido mediante un circuito de alimentación y distribución (3i-4-5-7) a la barra de cabezales (42), donde están emplazados los printheads (10t) (en este caso "through flow") para, después de alimentar estos mediante circulación del fluido por su interior, volver al depósito de trabajo (1), siendo conducido por un circuito de retorno (8-6-3) mediante la acción de una nueva bomba (2r), de forma que, sobre el circuito la bomba (2i) ejerce un efecto compresor, y la bomba (2r) un efecto depresor, siendo la diferencia de estos efectos la que define la presión de menisco dentro de los cabezales (10t).

Dicho dispositivo, está equipado con un sistema automático de control, que por medio de un programa de control convierte las señales de presión de los sensores o transductores de presión (12i, 12r) en valores de presiones (P1 y P2) y gestiona el régimen de trabajo de las bombas (2i y 2r) de forma que los valores de P1-P2 se mantengan constantes e iguales a la presión de menisco P_m prefijada.

Con más detalle, dicha Figura 3, describe un sistema de alimentación, en el que, desde un depósito de trabajo (1) y mediante la actuación de una bomba (2i), preferiblemente de membrana, y más preferiblemente de al menos doble cuerpo, el sistema alimenta el fluido, tras pasar por un compensador de presión (3) para eliminar las pulsaciones residuales de la bomba, y tras su filtrado en un filtro (4) el fluido es conducido mediante un tubo de alimentación (5) a la sección de alimentación (7) de la barra de cabezales (42), donde están emplazados los printheads (10t) (en este caso "through flow") para, después de alimentar estos mediante circulación del fluido por su interior, volver al depósito de trabajo (1) el fluido sobrante (solo es eyectado una mínima fracción del caudal suministrado), siendo conducido desde el cabezal (10t) a la sección de retorno (8) y desde esta, mediante un tubo de retorno (6), volver por la acción de una bomba de succión (2r), cuyos pulsos son amortiguados por un compensador de presión (3r).

Si bien no queda reflejado en la Figura 3, dicho dispositivo puede incluir un circuito de control de temperatura y sistemas de calentamiento y/o enfriamiento de dicho fluido, dicha posibilidad se contempla y viene reflejado en la figura 10.

Como se anticipaba, una ventaja adicional del sistema y dispositivo de alimentación de fluidos, objeto de la presente invención, radica en su aplicabilidad a printheads del tipo "", y así, en la Figura 4 se describe, de forma esquemática, un sistema y dispositivo de alimentación activa de fluidos, aplicado a la alimentación de cabezales (10nt) del tipo "non through flow", donde, desde un depósito de trabajo (1) y mediante la actuación de una bomba (2i), el fluido es conducido mediante un circuito de alimentación y distribución (3i-4-5-7) a la barra de cabezales (42), donde están emplazados los printheads (10t) (en este caso "non through flow" para, después de alimentar a estos, vía una conexión (9) entre el distribuidor de entrada (7) y el colector de salida (8), volver al depósito de trabajo (1), siendo conducido por un circuito de retorno (8-6-3) mediante la acción de una nueva bomba (2r), de forma que, sobre el circuito la bomba (2i) ejerce un efecto compresor, y la bomba (2r) un efecto depresor, siendo la diferencia de estos efectos la que define la presión de menisco dentro de los cabezales (10nt).

Dicho dispositivo, está equipado con un sistema automático de control, que por medio de un programa de control convierte las señales de presión de los sensores o transductores de presión (12i, 12r) en valores de presiones (P1 y P2) y gestiona el régimen de trabajo de las bombas (2i y 2r) de forma que los valores de P1-P2 se mantengan constantes e iguales a la presión de menisco P_m prefijada.

Los detalles restantes son equivalentes a los mostrados en la Figura 3, y como también queda reflejado en la Figura 3, dicho dispositivo puede incluir un circuito de control de temperatura y de los sistemas de calentamiento y/o enfriamiento de dicho fluido.

La figura 5 muestra una forma de realización adicional a la mostrada en la figura 4, en la que el sistema presenta una modificación con respecto a la mostrada en dicha figura 4, en cuanto no dispone de una bomba de succión (2r), ni del correspondiente compensador de presión (3r). Dicha configuración, evidentemente de menor coste que la representada en la figura 4, puede ser igualmente operativa a los fines descritos en la presente invención, si bien las posibles acciones de purga y sobrepresión en el menisco, deseadas en procesos de puesta en marcha y mantenimiento, conlleva un caudal de fluido mayor del necesario para el modo de realización descrito en la figura 4, mientras que por el contrario, el control del mantenimiento de la presión de menisco es más sencillo.

La figura 6 muestra diversas vistas una forma de realización de la barra de cabezales "through flow" (42) según la presente invención.

La figura 7 muestra una forma de realización de la presente invención en la que se muestra una posible configuración de una barra de cabezales (42), siendo estos del tipo "through flow", en el que se muestra la vista de la sección A-A y se evidencian los circuitos de alimentación (7) y retorno (8), los sensores de presión (12i y 12r) y la expresión de la presión del menisco en función de la altura (h) entre dichos sensores de presión y el nozzle-plate.

La figura 8 muestra diversas vistas una forma de realización de la barra de cabezales "non through flow" (41) según la presente invención.

La figura 9 muestra una forma de realización de la presente invención en la que se muestra una posible configuración de una barra de cabezales (41), siendo estos del tipo "non through flow", en el que se muestra la vista de la sección A-A y se evidencian los circuitos de alimentación (7) y retorno (8), el sensor de presión (12i) y la expresión de la presión del menisco en función de la altura(h) entre el sensor de presión y el nozzle-plate.

La figura 10 muestra una forma preferida de realización del sistema de alimentación de tintas activo de doble control (50) según la presente invención.

La figura 11 muestra diversas vistas de la forma preferida de realización del sistema de alimentación de tintas activo de doble control (50) según la presente invención y la figura 10.

Modo de realizar la invención

La presente invención, describe un método y dispositivo de suministro de fluidos, caracterizado por ser susceptible de uso en un amplio rango de aplicaciones que requieran de un preciso control de la presión con la que es entregado dicho fluido en el punto de aplicación.

Dicho método está caracterizado, por describir la forma en la que, mediante la acción de dos sistemas de impulsión de fluidos, preferentemente bombas de membrana, actuando complementariamente y en oposición de las dos posibles capacidades funcionamiento de estas, es decir impulsando fluido o succionando fluido, mediante un sistema de control, preferentemente automatizado a través de un autómata, controla la actuación de dichos sistemas de impulsión en función de los valores de presión obtenidos de sensores, preferentemente del tipo transductor, de forma que mediante un sistema de control, preferentemente control proporcional, integral y/o derivado, da respuesta a las posibles variaciones de presión medidas en función de los consumos realizados en el punto de entrega de dichos fluidos y permite por una parte el mantenimiento de una presión de consigna prefijada, y por otra parte la variación programada y controlada de dicho punto de consigna si así es requerido por la aplicación.

Así pues, el descrito método de suministro de fluidos, será de aplicación preferida, y no limitativa, ni exclusiva, al suministro de fluidos a sistemas de impresión digital y preferiblemente, a sistemas basados en la utilización de cabezales de impresión DOD (drop on demand), en cualquiera de sus posibles realizaciones (piezoeléctricos o térmicos) y actuando de igualmente satisfactoria tanto si utilizan el principio conocido como "through flow", como si utilizan otros considerados "non through flow".

El método dispositivo de suministro de fluidos objeto de la presente invención permite adicionalmente realizar las operaciones de cebado de los cabezales el cebado (llenado de los inyectores y partes internad del cabezal con el fluido) y purga (vertido de una cantidad controlada de fluido a través de los nozzles del plate del cabezal).

La operación de cebado consiste en el mantenimiento de una presión de menisco (presión de cebado P_c) ligeramente superior a la de trabajo (P_m), es decir, $P_c > P_m$, durante un cierto tiempo t_c (tiempo de cebado) permitiendo así que los canales de los inyectores reemplacen el aire (o disolventes de limpieza) que contenían antes de la operación de cebado. Dicha operación de cebado, podrá ser realizada tanto disminuyendo el régimen de la bomba de succión, y por tanto el caudal de retorno, como aumentando el régimen de la bomba de impulsión y por tanto el caudal de alimentación.

La operación de purga consiste en el mantenimiento de una presión de menisco (presión de purga P_p) ligeramente superior a la de trabajo (P_m), es decir, $P_p > P_c > P_m$, durante un cierto tiempo t_c (tiempo de purga) permitiendo así que los canales de los inyectores reemplacen el aire (o disolventes de limpieza) que contenían antes de la operación de purga y los posibles residuos que hayan podido ensuciar el plateo los nozzles (fibra, polvo, humedades, etc.).

5 Dicha operación de purga, podrá ser asimismo realizada tanto disminuyendo el régimen de la bomba de succión, y por tanto el caudal de retorno, como aumentando el régimen de la bomba de impulsión y por tanto el caudal de alimentación. El sistema podrá opcionalmente contar con un sistema de recogida del exceso de fluido vertido en el proceso de purga y opcionalmente podrá ser reenviado al depósito principal previo filtrado o no, si así se desea, pero dicho sistema que queda recogido en la presente invención por referencia no constituye parte esencial del mismo,

10 pudiéndose optar por soluciones que no lo requieran (disparo en zona muerta, espátulado, recogida con esponja, etc.).

El dispositivo resultante del método de suministro de fluidos objeto de la presente invención, podrá contar con elementos de control de subsistemas de calefacción y/o refrigeración del fluido, pudiendo ser asumido el control de dicho subsistema por el autómata de control mediante las oportunas informaciones obtenidas a través de un sensor de temperatura instalado en el circuito de circulación de la tinta o en el depósito de suministro.

15

El dispositivo de suministro de fluidos objeto de la presente invención, viene descrito de forma esquemática por la figura 3 cuyo detalle de ejecución del modulo de alimentación (50) viene ilustrada en la figura 10 y el modo de realización preferido queda descrito por el conjunto de las figuras 3, 6, 7 y 10.

20

La figura 6 muestra respectivamente y en este orden, una vista isométrica, donde se aprecian de forma clara los conductos de entrada (5) y salida (6) del fluido en la barra de cabezales (42), mostrando, tanto el distribuidor de alimentación (7) como el de retorno (8) y los sensores de presión (10), una parte diversas vistas una forma de realización de la barra de cabezales "through flow" (42) según la presente invención. Seguidamente se muestra una vista en planta de dicha configuración de la barra de cabezales (42) en la que son visibles los conductos de alimentación y retorno en cada printhead, y su conexión a los distribuidores de alimentación (7) y retorno (8).

25

Seguidamente, se muestra una figura isométrica lateral posterior del conjunto, en el que se puede observar la terminación de los distribuidores de alimentación (7) y retorno (8).

30

La figura 7 muestra en detalle una forma de realización de la presente invención en la que se muestra una posible configuración de una barra de cabezales (42), siendo estos del tipo "through flow", según la figura 6, en la que se muestra una vista lateral de dicha barra de cabezales (42) y la vista de la sección A-A donde se evidencian los circuitos de alimentación (7) y retorno (8), los sensores de presión (12i y 12r) y la expresión de la presión del menisco en función de la altura (h) entre dichos sensores de presión y el nozzle-plate.

35

La figura 8 muestra diversas vistas una forma de realización de la barra de cabezales "non through flow" (41) según la presente invención, y que muestra respectivamente y en este orden, una vista isométrica, donde se aprecian de forma clara los conductos de entrada (5) y salida (6) del fluido en la barra de cabezales (42), mostrando, tanto el distribuidor de alimentación (7) como el de retorno (8) y los sensores de presión (10), una parte diversas vistas una forma de realización de la barra de cabezales "non through flow" (41) según la presente invención.

40

Seguidamente se muestra una vista en planta de dicha configuración de la barra de cabezales (42) en la que son visibles los conductos de alimentación y retorno en cada printhead, y su conexión al distribuidor de alimentación (7) y colector de retorno (8).

45

Seguidamente, se muestra una figura isométrica lateral posterior del conjunto, en el que se puede observar la terminación de los distribuidores de alimentación (7) y retorno (8).

50

La figura 9 muestra en detalle una forma de realización de la presente invención en la que se muestra una posible configuración de una barra de cabezales (41), siendo estos del tipo "non through flow", en el que se muestra la vista de la sección A-A y se evidencian los circuitos de alimentación (7) y retorno (8), el sensor de presión (12i) y la expresión de la presión del menisco en función de la altura(h) entre el sensor de presión y el nozzle-plate.

55

La figura 10 muestra la vistas en detalle una forma de realización de la presente invención en la que se muestra una posible configuración del subsistema de movimentación de fluidos (50) constituido por un deposito (1) que puede ser alimentado a través de un sistema externo a través del tubo de rellenado (31), según un control de nivel (36) y que mediante la acción de una bomba (2i) y la toma de alimentación (35), el fluido pasa a través del filtro (4) para, a través de la alimentar salida hacia el tubo de alimentación (5).

60

De esta forma, el fluido es enviado hacia la barra de cabezales (41, 42) y retorna al subsistema mediante el tubo de retorno desde la barra (6), mediante la acción de la bomba de retorno (2r) y a su través, regresar al depósito (1) por

el tubo de retorno (34) cuyo diseño está realizado para que dicho retorno cree una turbulencia en el depósito que permita la agitación del fluido en el interior de dicho depósito (1) y prevenga la sedimentación de los posibles sólidos que contenga el fluido en dispersión.

5 Dicha figura, muestra los circuitos de calefacción (32) y refrigeración (33).

Dicho circuito de calefacción (32) puede estar constituido por una resistencia, o por un circuito por el que circule un líquido a una temperatura mayor o igual a la deseada. El circuito de refrigeración contendrá un líquido a una temperatura igual o inferior a la deseada.

10 El funcionamiento de ambos circuitos vendrá regulado de forma automática por un control externo, en función de la temperatura de consigna deseada y el valor de temperatura del fluido que determine el sensor de temperatura (11).

Aplicabilidad industrial

15 El método y dispositivo de suministro de fluidos, que la presente invención, describe, está caracterizado por ser susceptible de uso en un amplio rango de aplicaciones que requieran de un preciso control de la presión con la que es entregado dicho fluido en el punto de aplicación, especialmente en el suministro de fluidos a cabezales de impresión o printheads.

20

REIVINDICACIONES

1. Un método y dispositivo de suministro de fluidos **caracterizado** porque dicho fluido es suministrado a presión constante (P_m), en un punto de suministro situado entre un distribuidor de alimentación (7) y un colector de retorno (8), mediante la utilización de dos bombas (2), que actúan de forma controlada, de forma que una de ellas (2i) realiza una impulsión del fluido desde un depósito principal (1), hasta un distribuidor de fluido (7) ejerciendo una determinada presión (P_1), mientras que la otra bomba (2r) realiza una acción de succión sobre dicho colector de retorno (8), aplicando una determinada presión (P_2) sobre el colector de retorno (8), y la diferencia entre ambas presiones (P_1-P_2), es constante y prefijada por el sistema de control como punto de consigna (P_m).
2. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según la reivindicación 1 **caracterizado** porque dicha forma controlada de suministro viene fijada por un sistema de control automático, que controla el régimen de funcionamiento de dichas bombas (2i y 2r), en función de las señales recogidas por sensores de presión (12) situados en el distribuidor (7) y el colector de retorno (8).
3. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según la reivindicación 2 **caracterizado** porque dicho control automático es realizado mediante un autómata programable o cualquier medio equivalente.
4. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según la reivindicación 1 **caracterizado** porque dichas bombas son del tipo de membrana o diafragma y preferiblemente de cuerpo múltiple, y más preferiblemente de cuatro cuerpos.
5. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según la reivindicación 1 **caracterizado** porque dicha utilización de las bombas (2) incluye un compensador de presión (3) que amortigua los pulsos de la bomba.
6. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según la reivindicación 1 **caracterizado** porque dicho depósito principal contiene elementos de calefacción o refrigeración, y más preferiblemente contiene elementos de calefacción y refrigeración.
7. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según la reivindicación 1 **caracterizado** porque dicho punto de suministro está constituido por un cabezal de impresión o printhead.
8. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según la reivindicación 7 **caracterizado** porque dicho printhead es del tipo "through flow".
9. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según la reivindicación 7 **caracterizado** porque dicho printhead puede ser del tipo "non through flow".
10. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según las reivindicaciones 1 y 7 **caracterizado** porque dicho sistema de control automático permite variar la presión de consigna (P_m) puede ser incrementado hasta un valor de cebado (P_c) para permitir el llenado de dicho cabezal (10) de forma que $P_c > P_m$ sin que se produzca pérdida de fluido por los orificios o nozzles del cabezal (10).
11. Un método y dispositivo de suministro de fluidos según las reivindicaciones 1 y 7 **caracterizado** porque dicho sistema de control automático permite variar la presión de consigna (P_m) y puede ser incrementado hasta un valor (P_p) que permita la purga de dicho cabezal (10) de forma que $P_p > P_c > P_m$ para forzar la salida del fluido por los orificios o nozzles del cabezal (10) hasta un sistema de recogida o de limpieza.
12. Un método y dispositivo de suministro de fluidos **caracterizado** porque dicho fluido es suministrado a presión constante (P_m), cabezal de impresión o printhead, situado entre un distribuidor de alimentación (7) y un colector de retorno (8), mediante la utilización de dos bombas (2), que actúan de forma controlada, de forma que una de ellas (2i) realiza una impulsión del fluido desde un depósito principal (1), que contiene elementos de calefacción y refrigeración, hasta un distribuidor de fluido (7) ejerciendo una determinada presión (P_1), mientras que la otra bomba (2r) realiza una acción de succión sobre dicho colector de retorno (8), aplicando una determinada presión (P_2) sobre el colector de retorno (8), y la diferencia entre ambas presiones (P_1-P_2), es constante y prefijada por el sistema de control como punto de consigna (P_m), que permite adicionalmente variar la presión de consigna (P_m) incrementándola hasta un valor de cebado (P_c) para permitir el llenado de dicho cabezal (10) de forma que $P_c > P_m$ sin que se produzca pérdida de fluido por los orificios o nozzles del cabezal (10), o puede ser incrementado hasta un valor (P_p) que permita la purga de dicho cabezal (10) de forma que $P_p > P_c > P_m$ para forzar la salida del fluido por los orificios o nozzles del cabezal (10) hasta un sistema de recogida o de limpieza.

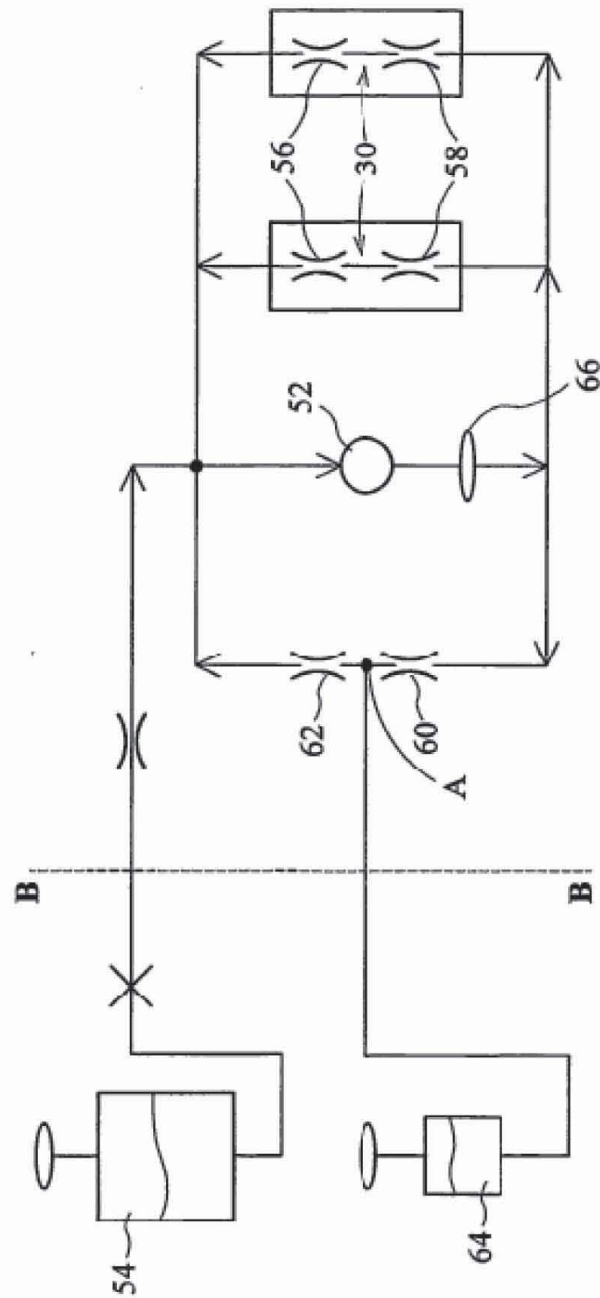


Fig. 1a (Prior Art)

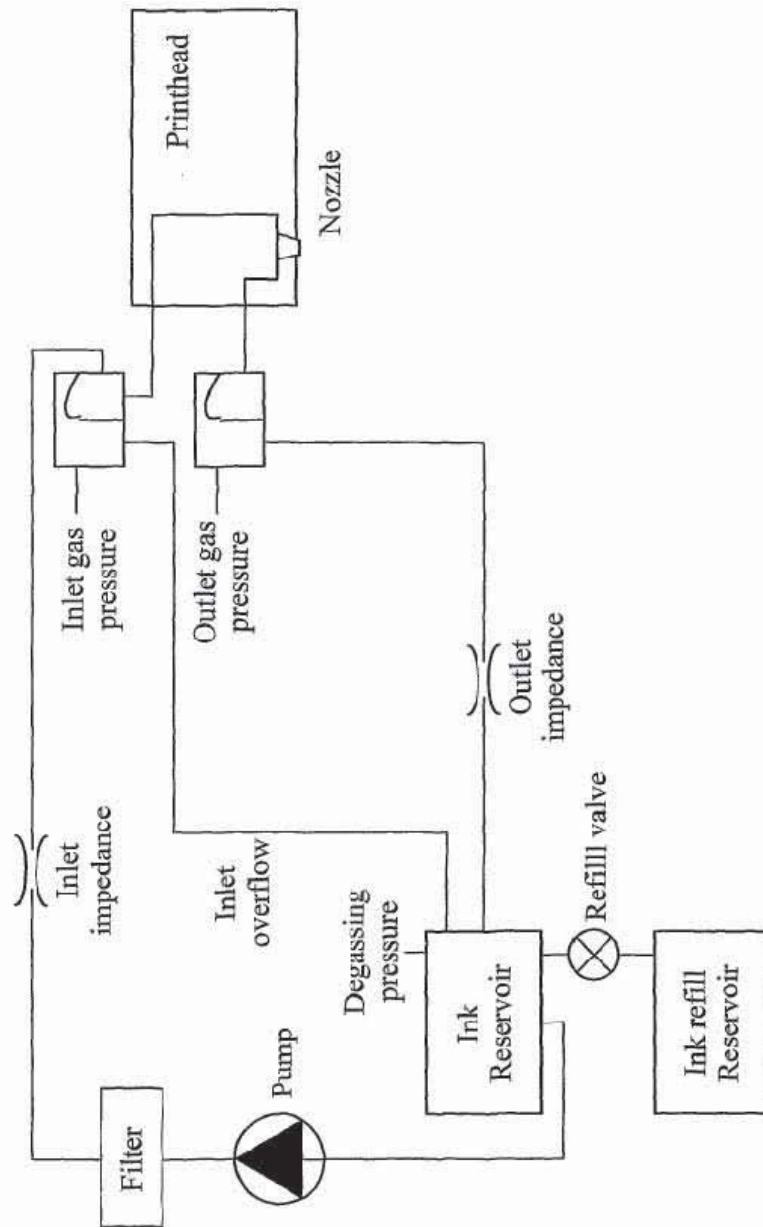


Fig. 1b (Prior Art)

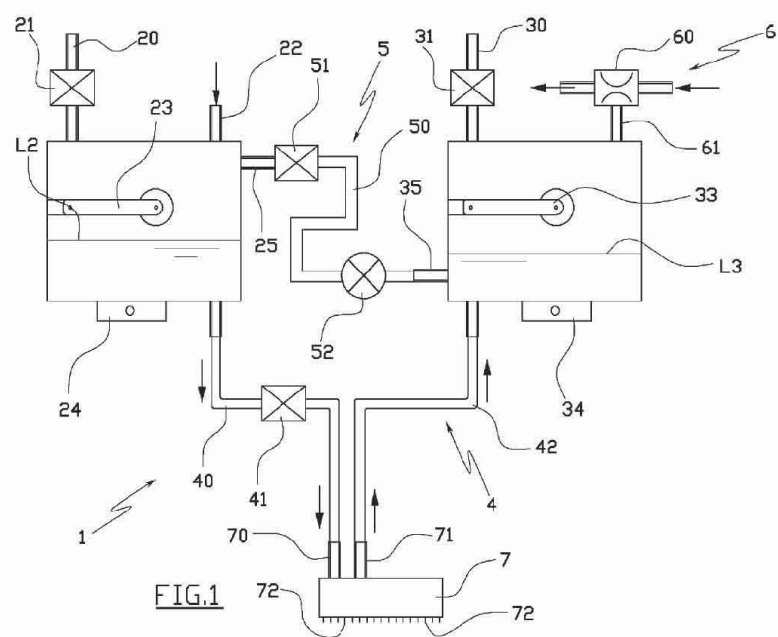


Fig. 1c (Prior Art)

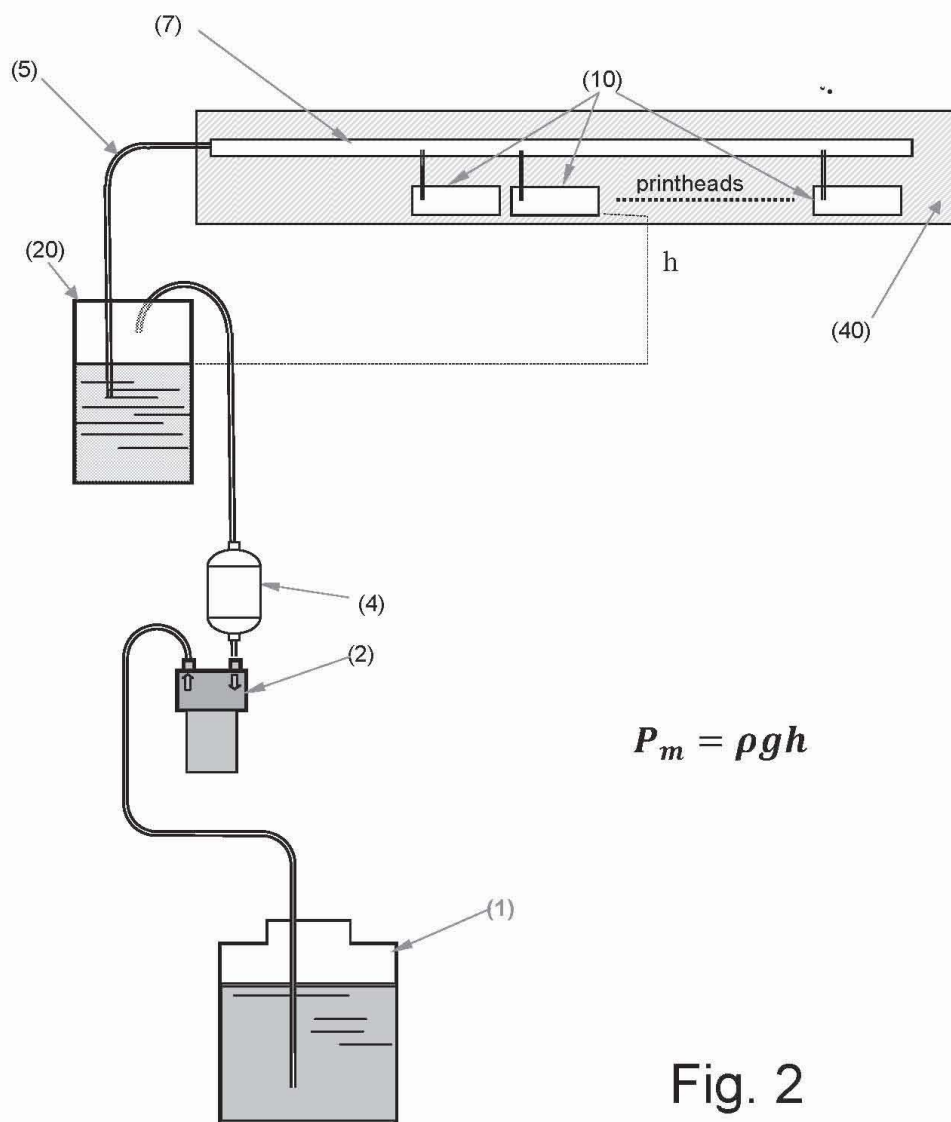


Fig. 2

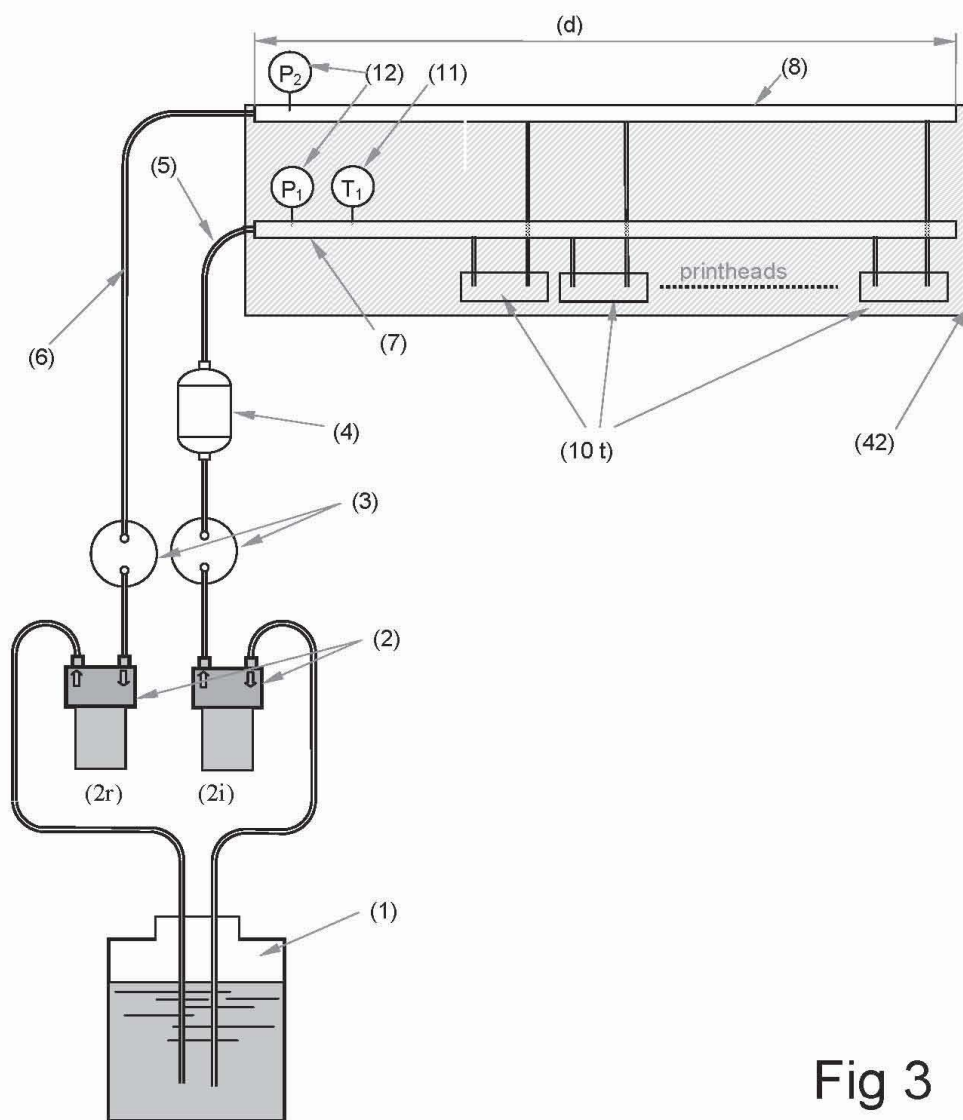


Fig 3

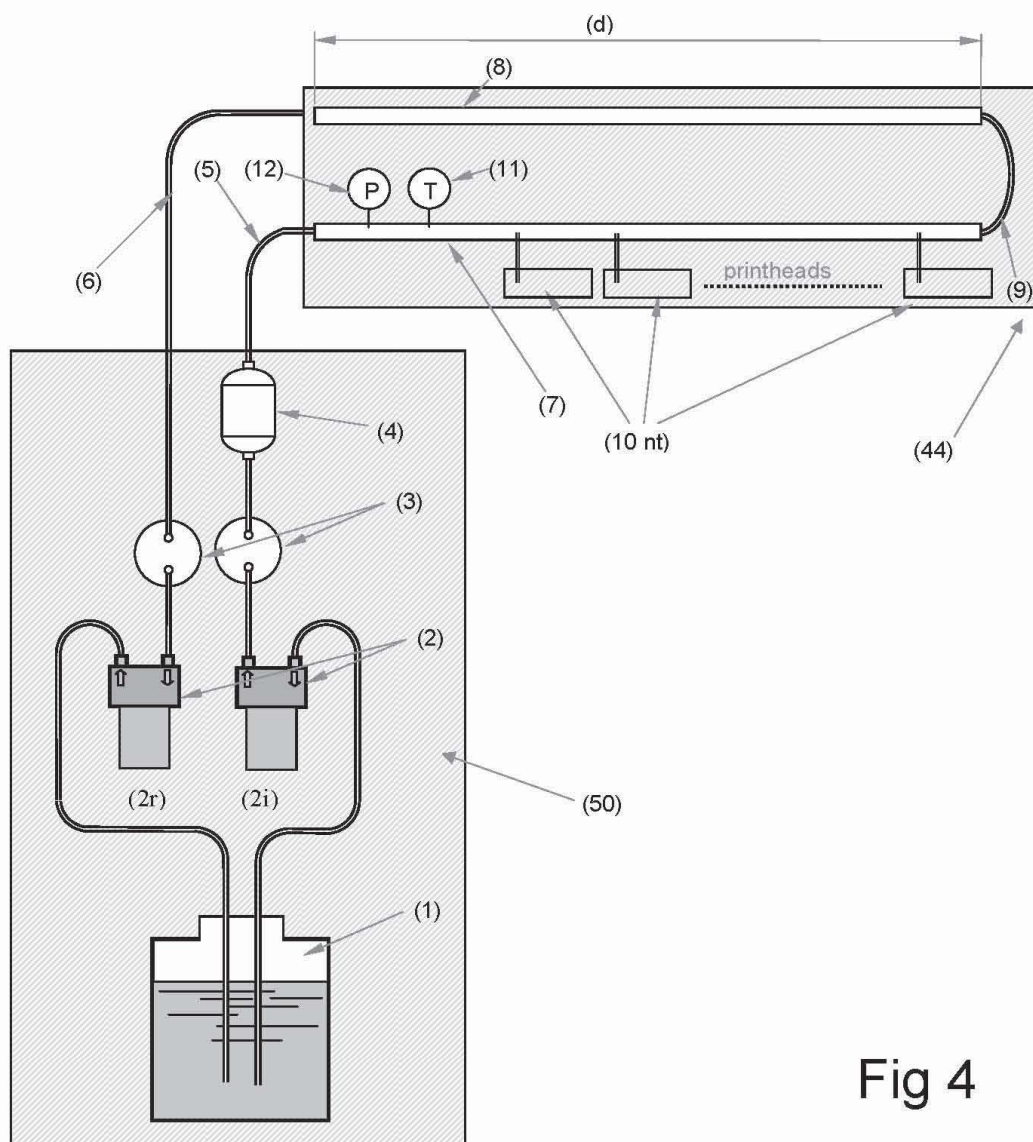


Fig 4

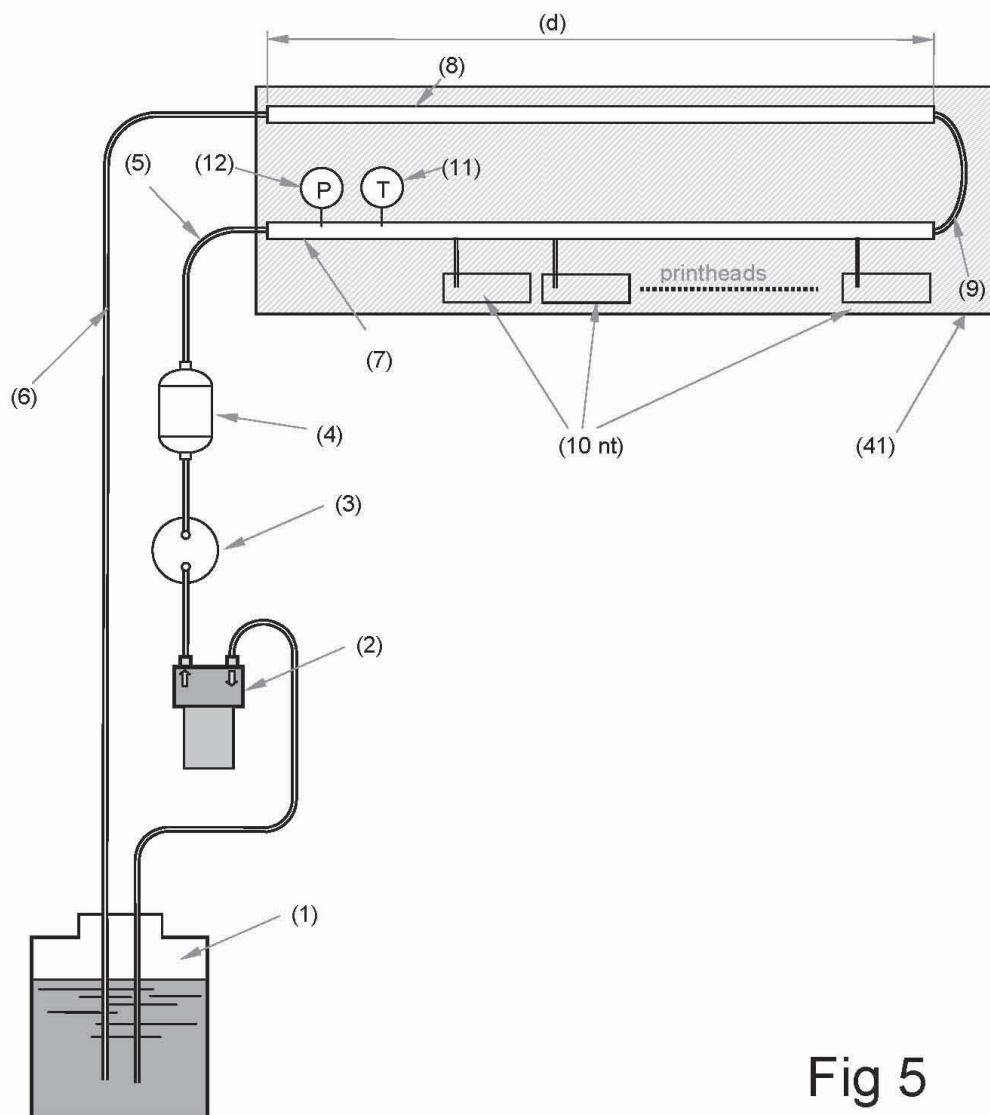


Fig 5

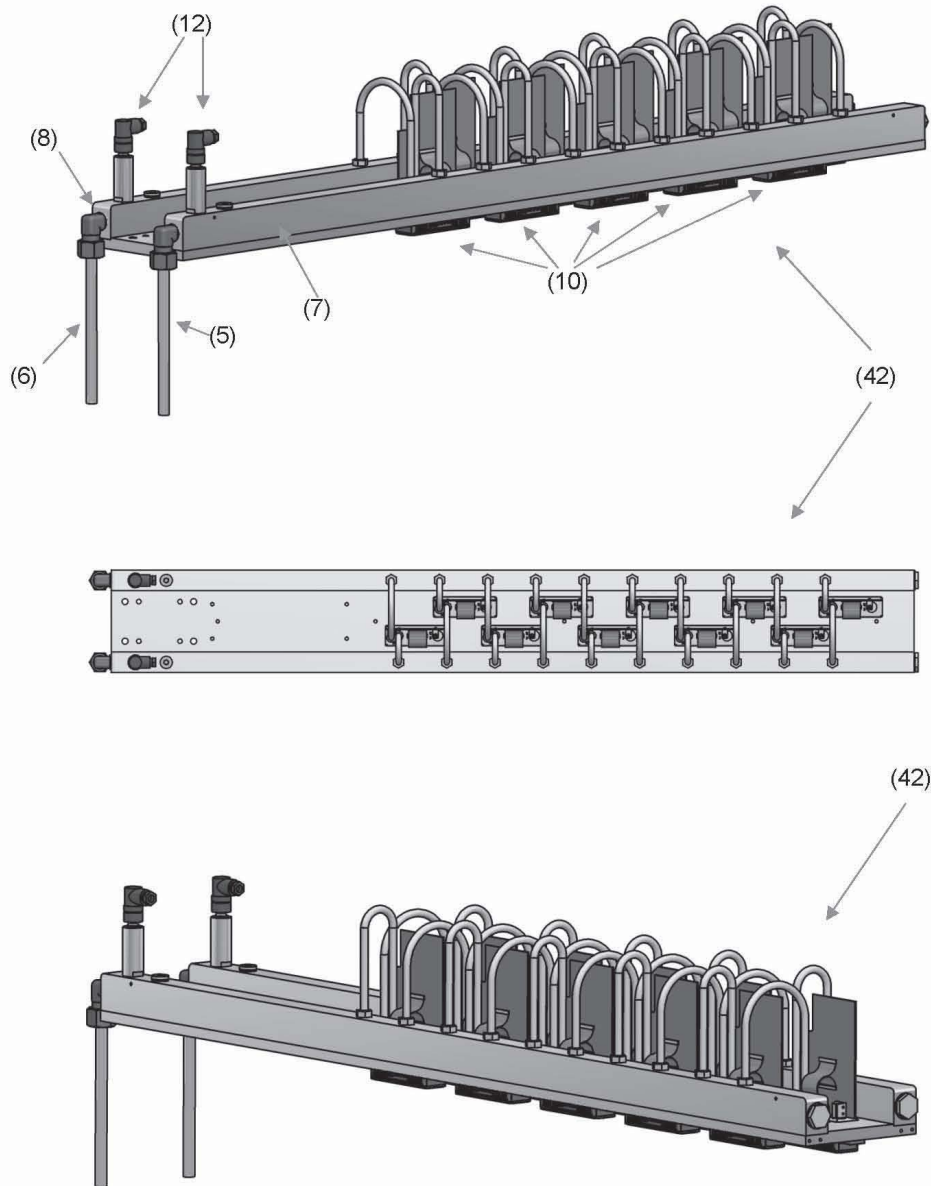
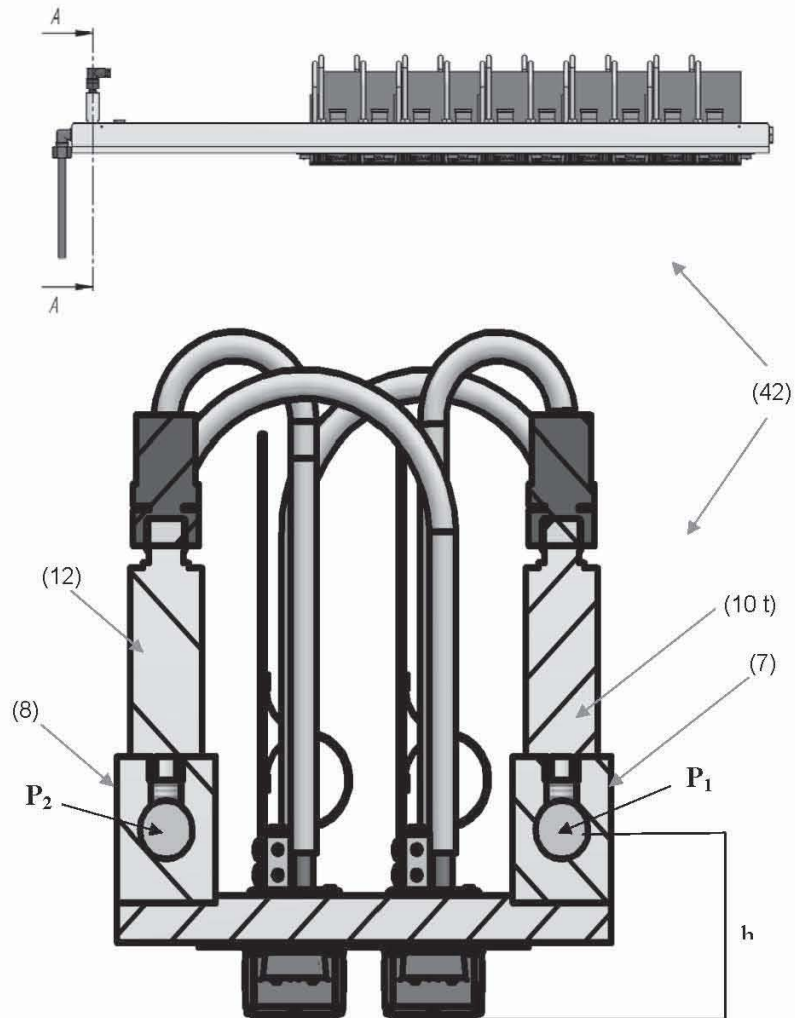


Fig. 6



$$\Delta P = P_2 \cdot \text{Corte A-A}$$

$$P_m = \frac{(P_1 + \rho gh) + (P_2 + \rho gh)}{2}$$

Fig. 7

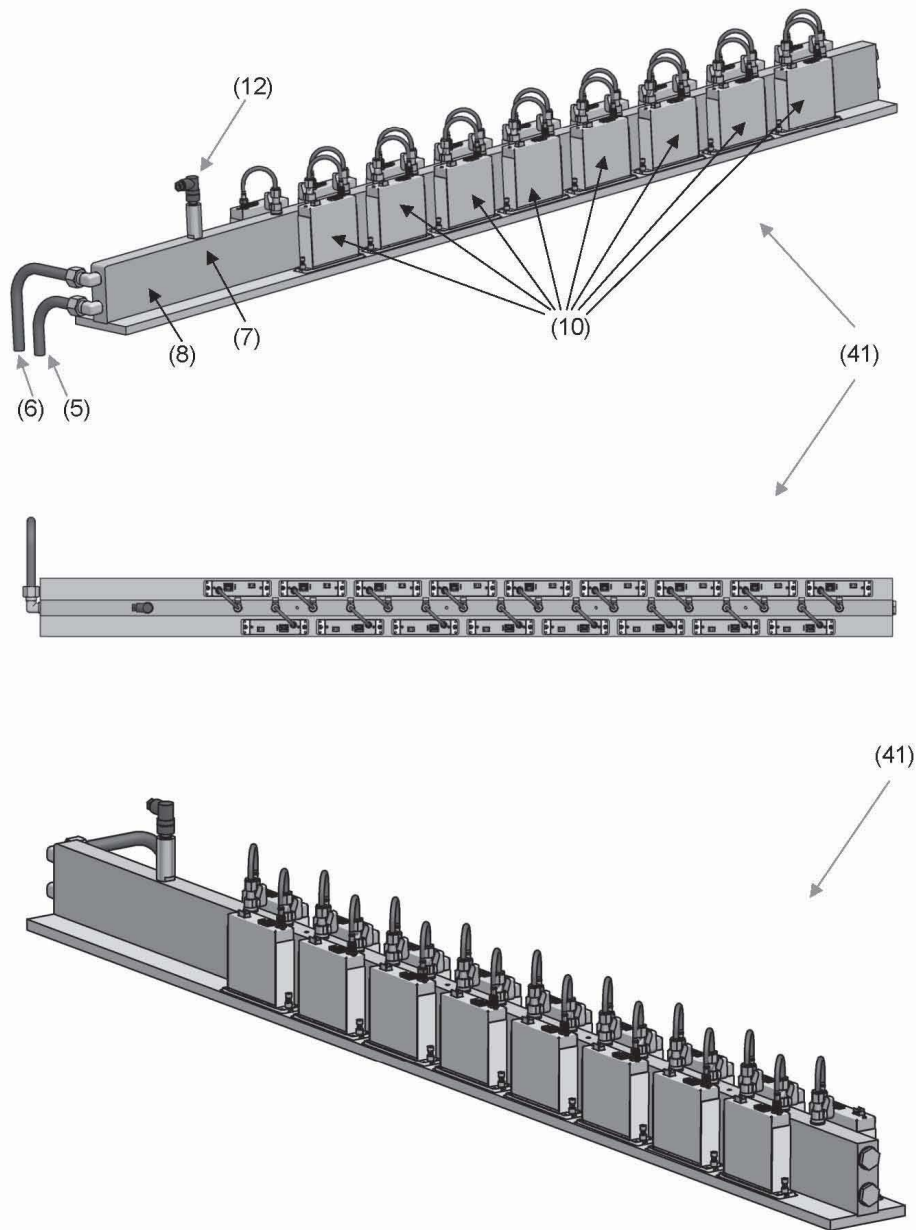
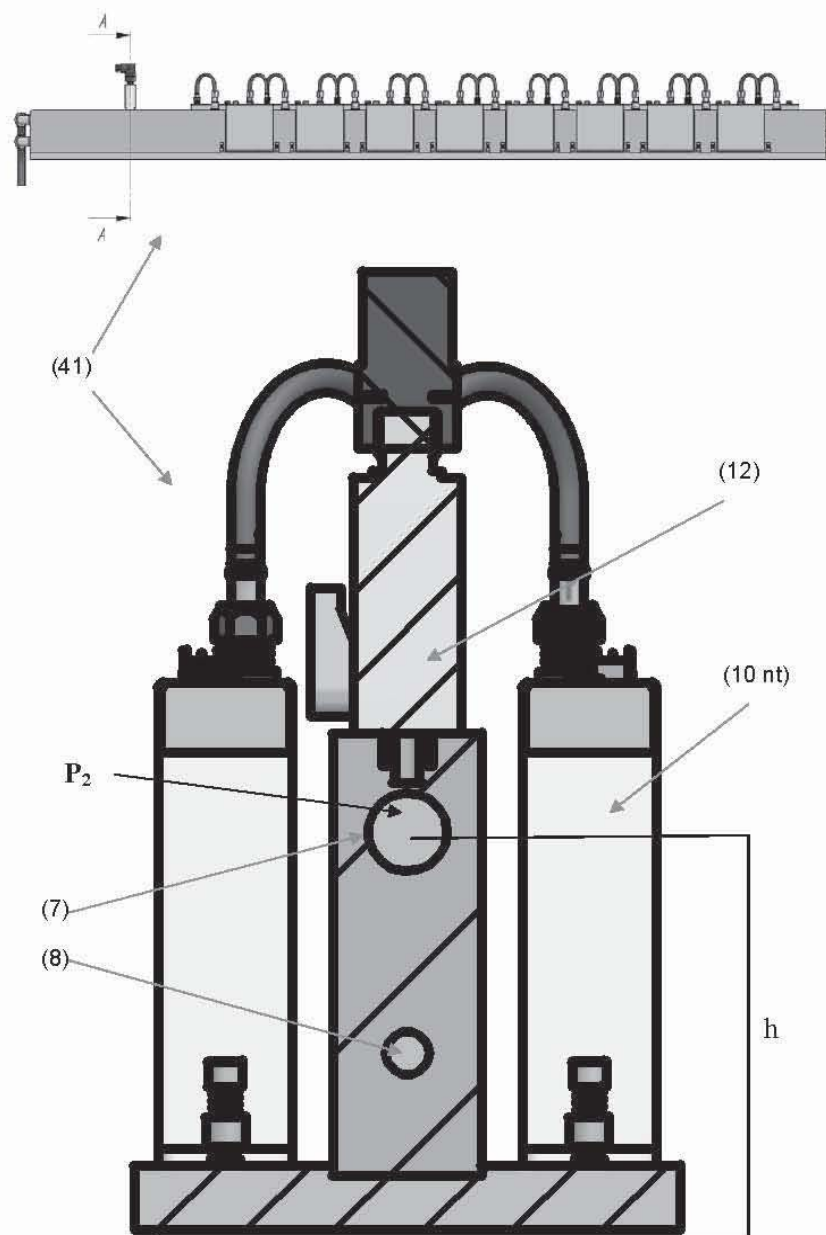
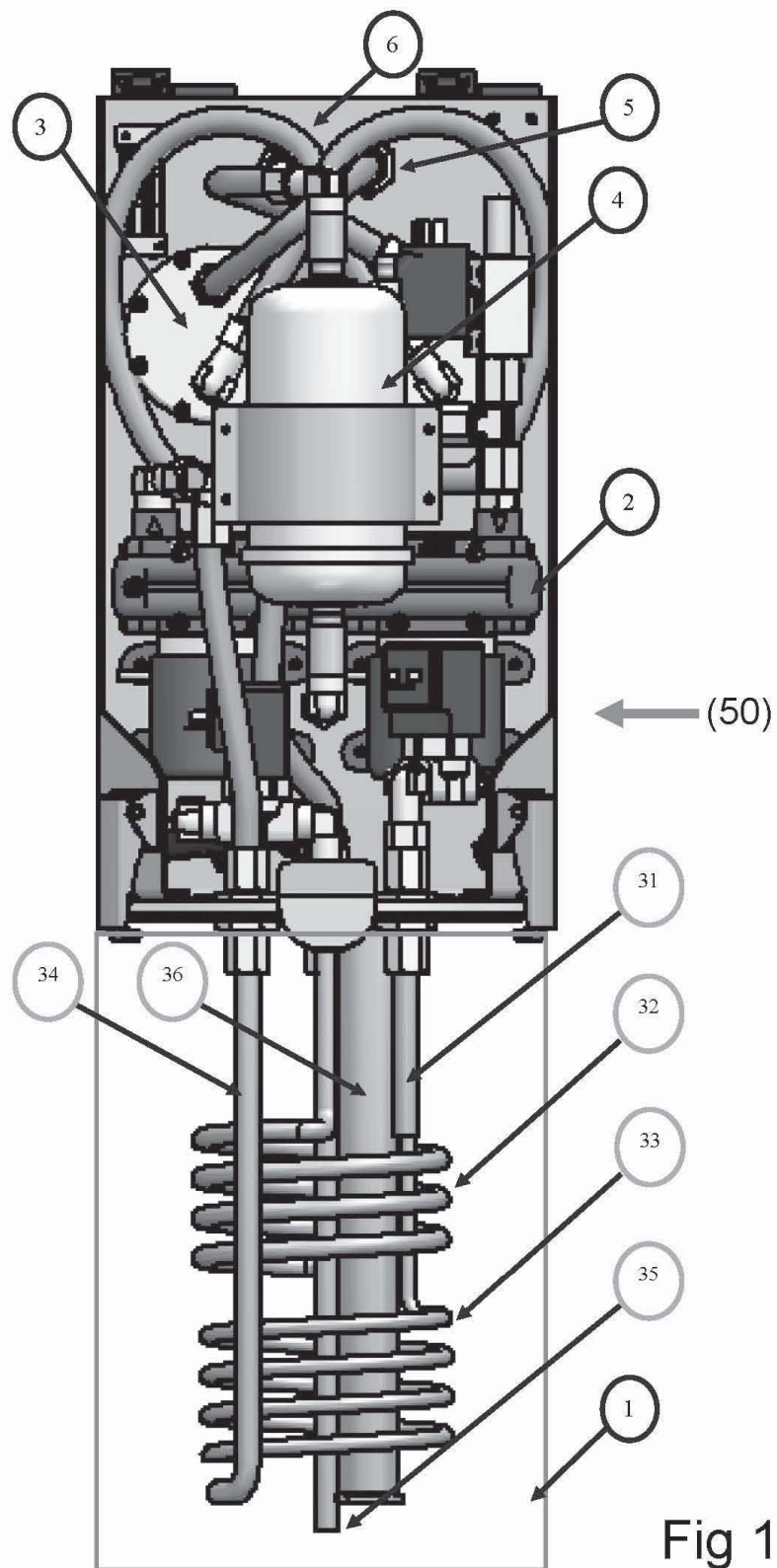


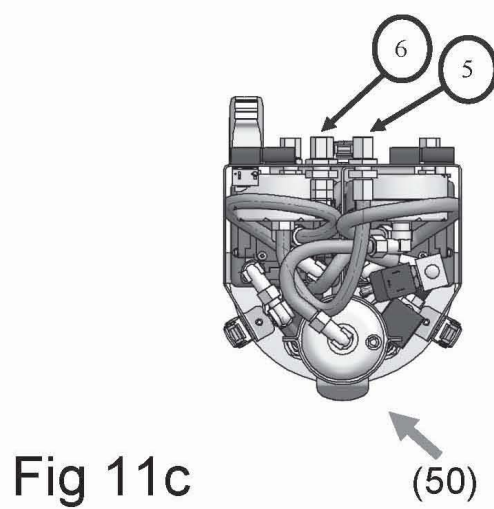
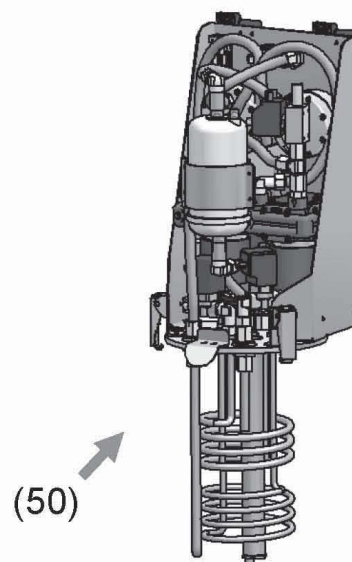
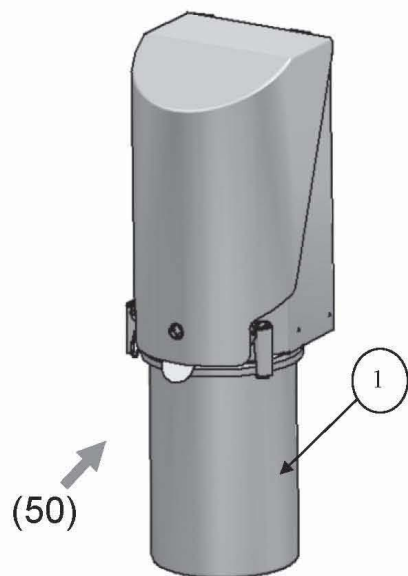
Fig 8



$$P_m = P_1 + \rho gh$$

Fig. 9







- ②① N.º solicitud: 201030156
②② Fecha de presentación de la solicitud: 05.02.2010
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B41J2/18** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 6116727 A (HAGIWARA YOSHIHIRO) 12.09.2000, columna 1, línea 60 – columna 4, línea 39; figuras.	1-12
X	EP 0721845 A2 (CANON KK) 17.07.1996, columna 7, línea 35 – columna 9, línea 56; figura 1.	1-12
A	JP 2003145788 A (KONISHIROKU PHOTO IND) 21.05.2003, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE.	1,6-9
A	US 2008084463 A1 (KAWASE JUNYA) 10.04.2008, párrafos [0012],[0043-0049]; figura 7.	1-12
A	JP 2005007720 A (CANON FINETECH INC) 13.01.2005, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; párrafos [0014-0017]; figuras.	1-12
A	EP 0568419 A1 (IMAJE SA) 03.11.1993, columna 3, línea 5 – columna 5, línea 26; figura 1.	1-12
A	JP 2007331281 A (FUJI XEROX CO LTD) 27.12.2007, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; figuras.	1-12
A	US 2008273046 A1 (ISHINAGA HIROYUKI et al.) 06.11.2008, párrafos [0011-0018]; figuras.	1-12

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
13.03.2013

Examinador
G. Villarroel Álvaro

Página
1/5

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

B41J

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 13.03.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 2-12	SI
	Reivindicaciones 1	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-12	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 6116727 A (HAGIWARA YOSHIHIRO)	12.09.2000
D02	EP 0721845 A2 (CANON KK)	17.07.1996
D03	JP 2003145788 A (KONISHIROKU PHOTO IND)	21.05.2003
D04	US 2008084463 A1 (KAWASE JUNYA)	10.04.2008
D05	JP 2005007720 A (CANON FINETECH INC)	13.01.2005
D06	EP 0568419 A1 (IMAJE SA)	03.11.1993
D07	JP 2007331281 A (FUJI XEROX CO LTD)	27.12.2007
D08	US 2008273046 A1 (ISHINAGA HIROYUKI et al.)	06.11.2008

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

En el estado de la técnica se encuentran sistemas de suministro de fluidos de alimentación continua o puntual, en los que, como en la inyección de tinta, se requieren ciertos parámetros estables en el circuito, en algunos casos se busca una presión constante en un punto determinado de control, o en el mismo punto de salida, siendo siempre necesario la regulación de la misma. Para ello hay distintas soluciones, algunas de las cuales se muestran en el estado de la técnica citado.

En el caso de la solicitud y según se reivindica en la Reivindicación 1, para conseguir dicho objetivo se emplean dos bombas una que realiza la impulsión del fluido desde el depósito principal a una determinada presión y otra de succión sobre el colector de retorno ejerciendo una presión distinta sobre la tinta que retorna al depósito, quedando reivindicado que la diferencia entre ambas presiones permanece constante y se considera la presión de consigna fijada por el sistema de control.

El documento citado D01 es un sistema de suministro de tinta en una impresora de inyección con recirculación de tinta que incluye un depósito de tinta (10), una línea de suministro (30) entre el depósito y los cabezales de impresión en la cual hay una bomba de impulsión (34), y una línea de retorno (32) de la tinta al depósito desde los cabezales de impresión que conlleva una bomba de succión (35). Este documento detalla la indeseable fluctuación de presiones en los distintos puntos del circuito y las medidas a tomar para mantener una situación estable, las cuales incluyen medios de absorción de las fluctuaciones de presión en el suministro de tinta hacia los cabezales haciendo que la descarga de tinta sea a presión constante (ver columna 1 líneas 60 a 65 y columna 3 líneas 23 a 52). De ello se deduce que la reivindicación primera de la solicitud carece de novedad y de actividad inventiva.

El documento D02 consiste en un sistema para eliminar impurezas y burbujas del circuito de alimentación de una impresora de chorro de tinta. En una de las realizaciones descritas existe un circuito cerrado compuesto por una línea que va del depósito a los inyectores, en la cual hay una bomba de impulsión de fluido (9), y una línea de recogida de la tinta desde los cabezales de impresión, en la cual hay una bomba (11) que succiona el fluido y lo retorna al depósito principal. Este documento menciona la necesidad de ajustar los parámetros de trabajo de las bombas para conseguir el funcionamiento deseado, para lo cual han de acercarse a los datos de la tabla 2 incluida en la columna 9 de la memoria de dicho documento. Se considera que queda implícito en este razonamiento, que una de las formas de conseguir el funcionamiento óptimo es manteniendo constante la diferencia de presiones y por ello un experto en la materia llegaría fácilmente a la solución planteada en la solicitud (ver columna 9, líneas 39 a 43).

En cuanto a las reivindicaciones dependientes 2 a 12 se considera que: las bombas siempre han de ser controladas para ajustarse al funcionamiento deseado, y que dado que ha de seleccionarse una presión de trabajo sobre el fluido, son necesarios sensores de presión. Los elementos susceptibles de llevar a cabo tales controles son múltiples y se considera una opción de diseño incorporar unos u otros. Lo mismo ocurre con la elección de la bomba que impulse o succione el fluido. La inclusión de compensadores de presión está implícita en la regulación. Elementos de calefacción y/o refrigeración en el depósito principal es una opción a elegir según las necesidades del sistema, y la incorporación de los mismos no afecta al circuito reivindicado en la reivindicación de la solicitud. Además si se considera que el fluido es tinta, por ejemplo en la aplicación del dispositivo a un cabezal de impresión, es evidente que dadas las especiales características de este fluido y su necesidad de ajuste a la inyección, se debe mantener su fluidez para lo cual ha de controlarse la temperatura de suministro lo que lleva directamente al control de las condiciones de la tinta en el depósito principal. Ver a este respecto el documento D03 que incluye medios de calentamiento de la tinta en el depósito.

En cuanto a las condiciones de cebado y de purgado, es obvio que para conseguir el comienzo de la descarga de tinta con el consecuente llenado de los cabezales y su purgado o limpieza, es conveniente un incremento de presión, los documentos citados D01 y D02 describen sistemas que son perfectamente susceptibles de incrementar la presión con tales fines.

Los documentos D04 a D07 muestran el estado de la técnica referente a la solicitud conteniendo elementos comunes con la solución aportada en la misma.

Por los razonamientos anteriormente expuestos se considera que la reivindicación primera de la solicitud no posee novedad y que la invención en su conjunto no posee actividad inventiva según los artículos 6.1 y 8.1 de la ley 11/1986 de patentes.