

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 553 244**

51 Int. Cl.:

**B41J 2/18** (2006.01)

**B41J 2/175** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.02.2013** **E 13720035 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.10.2015** **EP 2834073**

54 Título: **Sistema de suministro para impresoras por chorros de tinta**

30 Prioridad:

**05.04.2012 IT MO20120093**

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

**07.12.2015**

73 Titular/es:

**SYSTEM S.P.A. (100.0%)**  
**Via Ghiarola Vecchia 73**  
**41042 Fiorano Modenese (MO), IT**

72 Inventor/es:

**STEFANI, FRANCO;**  
**LICOPODIO, FABIO y**  
**CASARINI, PAOLO**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 553 244 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**

Sistema de suministro para impresoras por chorros de tinta

5 La materia sustantiva de la presente invención es un sistema de suministro para una impresora que usa un chorro de tinta, conocida comúnmente como impresora por chorros de tinta. De manera específica, pero no exclusiva, el sistema de suministro encuentra aplicación en el suministro de impresoras por chorros de tinta que usan tintas con un alto contenido de sólidos, estando los sólidos constituidos esencialmente por pigmentos reducidos a partículas finas.

10 La naturaleza de tales tintas, constituidas por suspensiones de sólidos finamente divididos en un líquido, es la raíz del problema principal que la presente invención pretende resolver. El problema consiste en la posibilidad de sedimentación de las partes sólidas, que tienden por naturaleza a separarse del líquido en el que están suspendidas. Este fenómeno tiene dos efectos negativos principales: modifica las propiedades físico-químicas de la suspensión, influyendo así en la calidad de la impresión por chorros de tinta, y puede producir el atasco de las boquillas de los cabezales de impresión.

20 El documento US 2010/0039460 ilustra un ejemplo de la técnica anterior que se refiere a un sistema de suministro de tinta para una impresora por chorros de tinta. El sistema comprende unidades de impresión, estando cada una de las mismas integrada por varios cabezales de impresión provistos individualmente de una o más boquillas. Cada cabezal de impresión es del llamado tipo recirculante y está suministrado por su propio canal desde un depósito de tinta. Mediante otro canal, el mismo cabezal de impresión está conectado a un depósito de recogida en el que se recoge la tinta en exceso.

25 Otros ejemplos del sistema de suministro de tinta de la técnica anterior se describen en los documentos US 2010/0283808 y US 2011/0242156.

30 Por lo tanto, el objetivo principal de la presente invención es dar una solución adecuada al problema que consiste en una posible sedimentación, superando por ello las consecuencias negativas descritas anteriormente.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un medio sencillo de control de las condiciones de trabajo de los cabezales de impresión, que asegure un alto nivel en la constancia de funcionamiento.

35 Un objetivo adicional de la invención es hacer que el funcionamiento de los cabezales (únicos) sea independiente del sistema de recirculación a fin de maximizar el comportamiento de ambos.

40 Una ventaja de la invención se encuentra en el hecho de que permite una rápida estabilización de las presiones por todo el circuito que suministra a los cabezales en el momento en que, debido a las variaciones inevitables causadas por las variaciones correspondientes en los flujos requeridos por algunos de los mismos cabezales, se presentan desequilibrios de presión, que afectan negativamente al funcionamiento regular de la impresora. Otra ventaja se puede encontrar con seguridad en el hecho de que el sistema de suministro permite un funcionamiento regular, incluso en caso de una parada temporal de algunas partes del sistema, tales como las bombas que producen la circulación de la tinta, por ejemplo.

45 Las características y ventajas adicionales de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la descripción detallada en lo que sigue de esta memoria de varias realizaciones de la invención, que se ilustran a modo de ejemplo no limitativo en las figuras adjuntas, en las que:

- 50 - la figura 1 es un diagrama de un sistema de suministro según la invención, en el que los cabezales de impresión 1, que forman, como un conjunto, una unidad de impresión 2, están indicados sólo aproximadamente;
- la figura 2 muestra una parte del diagrama que aparece en la figura 1 y se refiere a una segunda realización;
- la figura 3 muestra parte del diagrama que aparece en la figura 1 y se refiere a una realización adicional ilustrada hasta un grado limitado a un circuito para la inversión de la circulación en los cabezales 1;
- 55 - la figura 4 es una vista esquemática, en perspectiva, de un sistema de suministro según la invención aplicado a la decoración en línea de piezas (baldosas) cerámicas 10.

60 Con referencia a las figuras anteriormente mencionadas, "1" indica un único cabezal de impresión, que está provisto de una pluralidad de boquillas 11, a las que se asigna la función de producir, tras una orden, la liberación de gotas de tinta diminutas. En este caso, el cabezal de impresión 1 es un cabezal de impresión con recirculación de tinta del tipo en el que, en otras palabras, la tinta circula continuamente "delante de" las boquillas 11 del cabezal de impresión y se lleva a cabo una expulsión de tinta, tras una orden específica, por la boquilla preseleccionada, independientemente de las otras.

65 El cabezal de impresión 1 es parte de una unidad de impresión 2 que resulta estar integrada por uno o más cabezales de impresión 1 con recirculación de tinta y que forma una "barra de color" o una unidad de impresión 2 de

una extensión adecuada al tamaño a imprimir. Los cabezales de impresión que forman la “barra de color” o unidad de impresión 2 trabajan con la misma tinta, es decir, con el mismo color.

5 Los cabezales de impresión 1 que forman dicha “barra de color” están suministrados por un sistema de suministro de tinta, que comprende: una conducción para el suministro-distribución de la tinta, indicada, en su totalidad, por el número 3, y una conducción para la recirculación 4 de la tinta.

10 En particular, la conducción de suministro-distribución 3 tiene su origen en un depósito 5, tiene una pluralidad de ramales de conexión 30 cortos para el suministro de los cabezales de impresión 1 y se vacía en el mismo depósito 5.

La conducción para recirculación 4 de la tinta está integrada por una pluralidad de canales 40 cortos que tienen su origen en los cabezales de impresión 1 -en el caso representado, un canal 40 corto tiene su origen en cada cabezal de impresión- y que convergen en un distribuidor de recogida 41, que se vacía en el depósito 5.

15 La conducción 3 de suministro-distribución de tinta comprende un tubo de distribución 31, desde el que se bifurcan directamente los ramales de conexión 30 cortos para el suministro de los cabezales de impresión 1, en un número al menos igual al número de cabezales de impresión 1 a suministrar.

20 Al menos el tubo de distribución 31 está conformado y tiene las proporciones para reducir al mínimo la pérdida de carga del líquido que circula en su interior.

25 Esto significa, por ejemplo, que el tubo de distribución 31 tiene un diámetro mayor que el de los tubos que forman la parte restante de toda la conducción de suministro-distribución 3. El tubo de distribución 31 se vacía directamente en el depósito 5.

Se han previsto unos primeros medios adecuados para producir la circulación de la tinta en la conducción de suministro-distribución 3.

30 Estos primeros medios cumplen la función de producir la circulación de la tinta en la conducción de suministro-distribución 3 y comprenden una bomba de circulación 32 situada aguas arriba del tubo de distribución 31.

35 También aguas arriba del tubo de distribución 31, y aguas abajo de la bomba de circulación 32, se ha previsto un equipo, indicado en su totalidad por el número 33, que contiene un dispositivo de filtrado y un dispositivo para la desaireación de la tinta.

La conducción de suministro-distribución 3 está sometida a un conjunto de medios de control, cuya función es la de controlar la presión en dicha conducción de suministro-distribución y, particularmente, en el tubo de distribución 31.

40 Estos medios comprenden un primer sensor de presión 34 adecuado para medir la presión existente en el tubo de distribución 31 de la conducción de suministro-distribución 3, para comparar dicho valor de presión con un valor de presión prefijado y, en base a la diferencia encontrada, para dar órdenes de la activación de un aparato 50 adecuado para mantener la presión en el interior del depósito 5 de acuerdo con dicho valor prefijado.

45 El aparato 50 mantiene el depósito 5 bajo condiciones de vacío, creando en su interior dicho valor de vacío prefijado, que está determinado y regulado para permitir el funcionamiento sincronizado apropiado de las boquillas de los cabezales de impresión, realizando así la expulsión de tinta solamente tras una orden y en la cantidad prevista, sin que se presenten situaciones que dan lugar a la posibilidad, por ejemplo, de una expulsión espontánea no deseada.

50 El nivel de tinta preestablecido para el funcionamiento apropiado de la unidad de impresión se mantiene automáticamente en el depósito 5 mediante un dispositivo sencillo que comprende un sensor 51 del nivel de tinta, que activa automáticamente una bomba de relleno 52. Esta última proporciona la reposición del líquido hasta que se alcanza el nivel preestablecido.

55 La conducción 4 de recirculación de tinta está integrada por una pluralidad de canales 40 cortos que tienen su origen en los cabezales de impresión 1 y que convergen en un distribuidor de recogida 41, que se vacía por convergencia en el depósito 5.

60 Unos segundos medios adecuados para producir la circulación de la tinta en el distribuidor de recogida 41 comprenden un dispositivo de aspiración-bombeo, que está constituido preferiblemente por una bomba 43 que recibe órdenes para aspirar la tinta del distribuidor de recogida 41 y volver a introducirla en el depósito 5.

65 Como alternativa, en vez de la bomba 43, puede estar previsto un aparato integrado por un depósito, en el que se mantiene un grado de vacío preestablecido mediante una bomba de vacío o un dispositivo venturi con el fin de generar aspiración y, así, la circulación de la tinta en la conducción de recirculación 4.

Unos medios de control específicos están previstos para controlar la presión en la conducción de recirculación 4 y, particularmente, en el distribuidor de recogida 41, controlando por ello el sistema de esta manera.

5 En particular, un sensor de presión 42 está previsto para medir la presión existente en la conducción de recirculación 4, para comparar dicho valor de presión con un valor de presión prefijado y, en base a la diferencia encontrada, para dar órdenes de la activación de un dispositivo de aspiración-bombeo que consiste en una bomba 43 adecuada para mantener la presión de acuerdo con dicho valor prefijado.

10 En la práctica, el aparato 50 controla las presiones en el interior de los cabezales 1, al controlar la presión en el depósito 5.

15 Para este fin, en lo relativo a la realización, se puede prever una clase de circuito de seguridad, que hace posible, por ejemplo, impedir una descarga no deseada de tinta de los cabezales 1, cuando no está presente el voltaje de alimentación para los equipos eléctricos de activación del sistema. El sistema puede consistir en un circuito que comprende una válvula 46, un tubo venturi 47 y un manómetro o indicador de presión 48. Un circuito de aire comprimido 49 pasa a través del manómetro 48, la válvula 46 y el tubo venturi 47, realizando por ello en el tubo venturi un vacío que se transmite al depósito 5 mediante un canal 55.

20 La válvula 46 que recibe órdenes eléctricamente es de un tipo que está abierta normalmente cuando está presente un voltaje eléctrico. Por lo tanto, cuando es alimentada con corriente, se cierra, impidiendo el paso de aire. El dispositivo de órdenes eléctrico de la válvula está conectado directamente al generador de voltaje de la máquina. En caso de una interrupción de la corriente eléctrica, el aparato 50 deja de funcionar, se pierde el control de la válvula, abriéndose instantáneamente y permitiendo que el aire comprimido alcance el tubo venturi 47. El vacío creado por el tubo venturi 47 se transmite al depósito 5 mediante el canal 55. El manómetro o indicador de presión 48 está regulado de tal manera que tiene el flujo necesario de aire entrando en el tubo venturi con el fin de generar el nivel de vacío apropiado en el interior del depósito 5, lo que hace posible mantener en equilibrio la tinta en el interior de los cabezales 1.

30 La estructura especial del sistema de suministro, que es la materia sustantiva de la invención descrita, crea unas condiciones de funcionamiento de la unidad de impresión 2, que hace sustancialmente que el funcionamiento del cabezal 1 individual sea independiente del de los otros que forman la unidad de impresión 2, permitiendo por ello una reducción considerable de la posibilidad de sedimentación de partículas sólidas. Esto se consigue por la posibilidad de mantener en movimiento constante cantidades considerables de tinta, de manera sustancialmente independiente de la absorción de los cabezales individuales. De hecho, el movimiento constante y los flujos considerables contrarrestan muy eficazmente el riesgo de sedimentación. El flujo de tinta extraído por los cabezales individuales es independiente del flujo "externo" que tiene lugar en el tubo de distribución 31, que cierra la conducción de suministro-distribución 3 en un bucle en el depósito 5.

40 El cabezal 1 individual, a través de los ramales de conexión 30 cortos, extrae el flujo, siendo fraccionado así en dos partes: la primera, que se expulsa, tras una orden, de las boquillas a fin de realizar la impresión, o la decoración en el caso de piezas (baldosas) cerámicas 10, la segunda, que se hace recircular a través del canal 40 corto y se dirige hacia dentro del distribuidor de recogida 41, que proporciona la canalización de la misma al depósito 5.

45 En caso de una puesta a cero temporal de la primera fracción del flujo, tiene lugar, en cualquier caso, la recirculación interna de la segunda fracción del flujo, haciéndose que esta última fracción recircule, en su totalidad, a través del canal 40 corto.

50 El sistema de control implementado, en conjunto, por los medios de control descritos, que funciona supervisando la presión en el tubo de distribución 31 y en el distribuidor de recogida 41, hace posible llevar a cabo los ajustes necesarios para mantener el funcionamiento del sistema constantemente alineado con los parámetros requeridos en presencia de la variabilidad de las situaciones que implican la demanda de tinta por parte de los diversos cabezales de impresión.

55 El caudal de la tinta realizado por el sistema se puede fijar como se desee, y esto es una ventaja de dicho sistema. En particular, se puede fijar también en un valor mayor que el máximo valor de suministro y simultáneamente para todos los cabezales 1 en la unidad de impresión 2. Esto hace posible tener flujo de tinta dentro de los cabezales, siempre en las mejores condiciones, por ejemplo, siendo altamente desaireados por el sistema 33. Además, la presente solución hace posible también excluir temporalmente la bomba de circulación 32 o el equipo 33 durante períodos cortos de tiempo, sin dificultar el funcionamiento regular de los mismos cabezales.

60 La bomba 43 es de un tipo capaz de realizar, tras una orden, la inversión del flujo del fluido bombeado, con el fin de llevar a cabo una recirculación interna en los cabezales 1 en un sentido opuesto al sentido usual para llevar a cabo una limpieza interna.

La inversión del flujo es importante para eliminar partículas contaminantes que pueden estar presentes en el interior del cabezal individual y que pueden obstruir el cabezal, o simplemente también para limpiar los cabezales por lavado.

5 La inversión del flujo se realiza mediante la inversión del movimiento de la bomba 43 que extrae la tinta del depósito 5 y la envía a los cabezales. La estabilización en el interior de los cabezales se realiza regulando la presión en el depósito 5. La recirculación externa a través del tubo de distribución 31 devuelve la tinta al depósito 5.

10 En caso de que no se pueda realizar la inversión eléctrica, se pueden conseguir los mismos resultados de la inversión de flujo con un circuito auxiliar 14 tal como el mostrado en la figura 3.

15 Este circuito auxiliar se puede obtener mediante la inserción, en el distribuidor de recogida 41, de dos válvulas de tres vías 14a y 14b situadas, respectivamente, aguas arriba y aguas abajo de la bomba 43 de manera que existe una conexión directa de la válvula aguas abajo 14b con el depósito 5.

Se ha previsto también una conexión directa de la válvula aguas arriba 14a con el depósito 5 mediante un primer canal 14c, y una conexión directa de la válvula aguas abajo 14b al distribuidor de recogida 41 mediante un segundo canal 14d, en un punto situado aguas arriba de la válvula aguas arriba 14a.

20 La inversión del flujo en el distribuidor de recogida 41 se puede realizar así de modo muy simple, activando las válvulas 14a y 14b de manera que la tinta se recoge del depósito 5 a través del primer canal 14c y es empujada por la bomba 43 a fin de volver a entrar en el distribuidor de recogida 41 a través del segundo canal 14d.

25 El funcionamiento normal del sistema de suministro se consigue dando órdenes a las válvulas 14a y 14b a fin de permitir el paso de fluido exclusivamente a lo largo del distribuidor de recogida 41.

## REIVINDICACIONES

1. Un sistema de suministro para una impresora por chorros de tinta de un tipo que comprende, al menos, una unidad de impresión que resulta estar integrada por uno o más cabezales de impresión (1) con recirculación de tinta, cada uno de los cuales está equipado con una o más boquillas (11) para al menos un color, que comprende: - una conducción para suministro-distribución (3) de la tinta y que tiene su origen en un depósito (5), tiene una pluralidad de ramales de conexión (30) cortos para el suministro de dichos cabezales de impresión (1) y se vacía en el mismo depósito (5); - una conducción para recirculación (4) de la tinta y que está integrada por una pluralidad de canales (40) cortos que tienen su origen en dichos cabezales de impresión (1) y que convergen en un distribuidor de recogida (41), que se vacía en dicho depósito (5); habiéndose previsto unos primeros medios adecuados para producir la circulación de la tinta en dicha conducción de suministro-distribución (3) y unos segundos medios adecuados para producir la circulación de la tinta en dicha conducción de recirculación (4) que comprende dicho distribuidor de recogida (41); habiéndose previsto además unos medios de control adecuados para controlar la presión en un tubo de distribución (31) de dicha conducción de suministro-distribución (3) y unos medios de control adecuados para controlar la presión y la circulación en dicha conducción de recirculación (4); dicha conducción (3) de suministro-distribución de tinta comprende dicho tubo de distribución (31), desde el que dichos ramales de conexión (30) cortos se bifurcan directamente para el suministro de dichos cabezales de impresión (1) en un número al menos igual al número de cabezales de impresión (1) a suministrar; en el que al menos dicho tubo de distribución (31) está conformado y tiene las proporciones para reducir al mínimo la pérdida de carga del líquido que circula en su interior; en el que dicho tubo de distribución (31) se vacía directamente en dicho depósito (5).
2. El sistema de suministro según la reivindicación anterior, caracterizado porque dicho tubo de distribución (31) tiene un diámetro mayor que el de la parte restante de los tubos que forman dicha conducción de suministro-distribución (3).
3. El sistema de suministro según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque los primeros medios adecuados para producir la circulación de la tinta en dicha conducción de suministro-distribución (3) comprenden una bomba de circulación (32) situada aguas arriba de dicho tubo de distribución (31).
4. El sistema de suministro según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque, aguas arriba de dicho tubo de distribución (3), comprende un equipo (33) que contiene un dispositivo de filtrado y un dispositivo para la desaireación de la tinta.
5. El sistema de suministro según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la conducción de suministro-distribución (3) está sometida a un conjunto de medios de control, cuya función es la de controlar la presión en dicha conducción de suministro-distribución (3) y, particularmente, en el tubo de distribución (31), comprendiendo dichos medios un primer sensor de presión (34) adecuado para medir la presión existente en el tubo de distribución (31) de la conducción de suministro-distribución (3), para comparar dicho valor de presión con un valor de presión prefijado y, en base a la diferencia encontrada, para dar órdenes de la activación de un aparato (50) adecuado para mantener la presión en el interior del depósito (5) de acuerdo con dicho valor prefijado.
6. El sistema de suministro según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque dichos segundos medios adecuados para producir la circulación de la tinta en el distribuidor de recogida (41) comprenden un dispositivo de aspiración-bombeo, que recibe órdenes para aspirar la tinta del distribuidor de recogida (41) y volver a introducirla en el depósito (5).
7. El sistema de suministro según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque en dicha conducción para recirculación (4) de la tinta y que está integrada por una pluralidad de canales (40) cortos que tienen su origen en dichos cabezales de impresión (1) y que convergen en un distribuidor de recogida (41), que se vacía en dicho depósito (1), dichos medios de control adecuados para controlar la presión y la circulación comprenden un sensor de presión (42) adecuado para medir la presión existente en el distribuidor de recogida (41) de la misma conducción de recirculación (4), para comparar dicho valor de presión con un valor de presión prefijado y, en base a la diferencia encontrada, para dar órdenes de la activación de dicho dispositivo de aspiración-bombeo, que es adecuado para mantener la presión de acuerdo con dicho valor prefijado.
8. El sistema de suministro según la reivindicación 7, caracterizado porque dicho dispositivo de aspiración-bombeo está constituido por una bomba (43) que recibe órdenes para aspirar la tinta de dicho distribuidor de recogida (41) y para volver a introducirla en el depósito (5).
9. El sistema de suministro según la reivindicación 6, caracterizado porque dicho dispositivo de aspiración-bombeo comprende un aparato integrado por un depósito, en el que se mantiene un grado de vacío preestablecido mediante una bomba de vacío o un dispositivo venturi.
10. El sistema de suministro según la reivindicación 8, caracterizado porque comprende un circuito de seguridad adecuado para impedir la descarga no deseada de tinta de los cabezales (1) cuando no está presente el voltaje de

alimentación para los equipos eléctricos de activación del sistema; comprendiendo dicho circuito de seguridad una válvula (46), un tubo venturi (47) y un manómetro o indicador de presión (48); un circuito de aire comprimido (49) que pasa a través del manómetro (48), la válvula (46) y el tubo venturi (47) a fin de realizar, en este último, un vacío que se transmite al depósito (5) mediante un canal (55); en el que la válvula (46) recibe órdenes eléctricamente y es del tipo que está abierta normalmente cuando está presente voltaje eléctrico.

5

11. El sistema de suministro según una de las reivindicaciones 9 o 10, caracterizado porque la bomba (43) es de un tipo capaz de realizar, tras una orden, la inversión del flujo del fluido bombeado, con el fin de llevar a cabo una recirculación interna en los cabezales (1) en un sentido opuesto al sentido usual para llevar a cabo una limpieza interna.

10

12. El sistema de suministro según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque comprende un circuito auxiliar (14) adecuado para realizar, tras una orden, la inversión del flujo del fluido, con el fin de llevar a cabo una recirculación interna en los cabezales (1) en un sentido opuesto al sentido usual para llevar a cabo una limpieza interna; comprendiendo dicho circuito auxiliar (14) la inserción, en el distribuidor de recogida (41), de dos válvulas de tres vías (14a) y (14b), situadas, respectivamente, aguas arriba y aguas abajo de la bomba (43), una conexión directa de la válvula aguas abajo (14b) con el depósito (5), una conexión directa de la misma válvula aguas abajo (14b), mediante un segundo canal (14d), al distribuidor de recogida (41) en un punto aguas arriba de la válvula aguas arriba (14a), y una conexión directa de la válvula aguas arriba (14a) con el depósito (5).

15

20

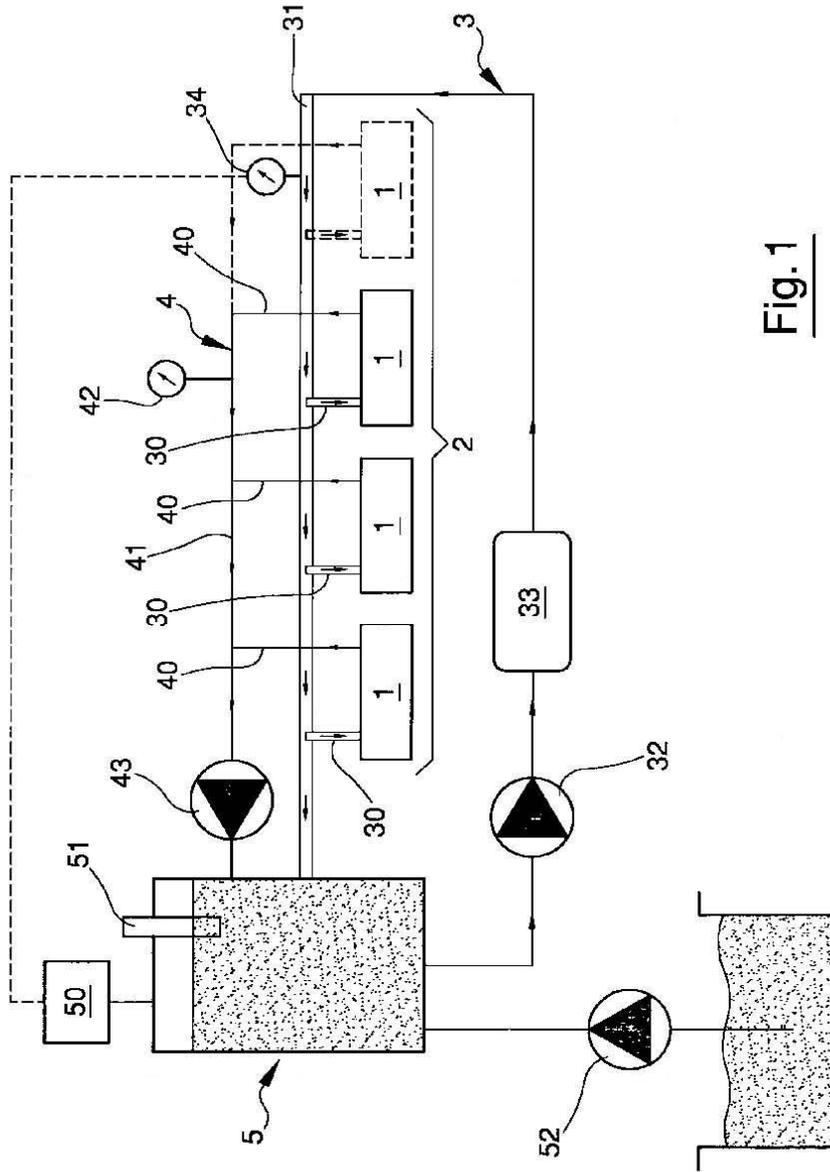


Fig. 1

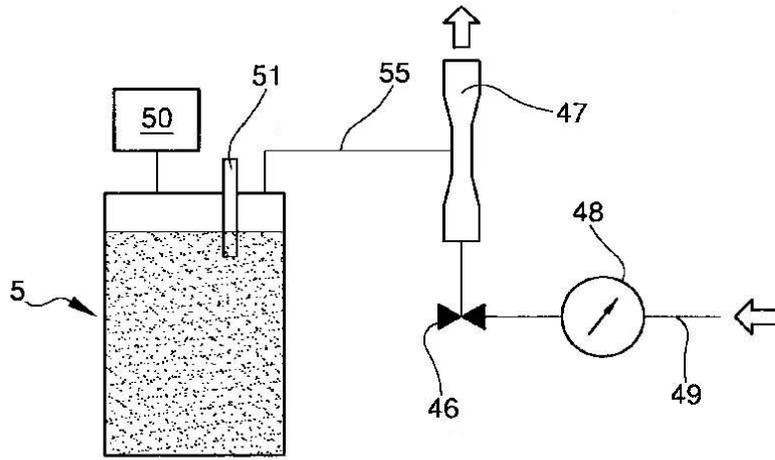


Fig. 2

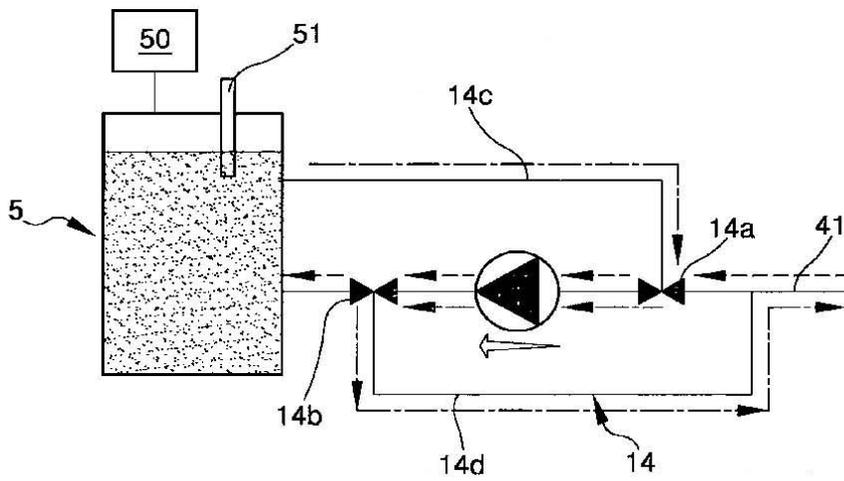


Fig. 3

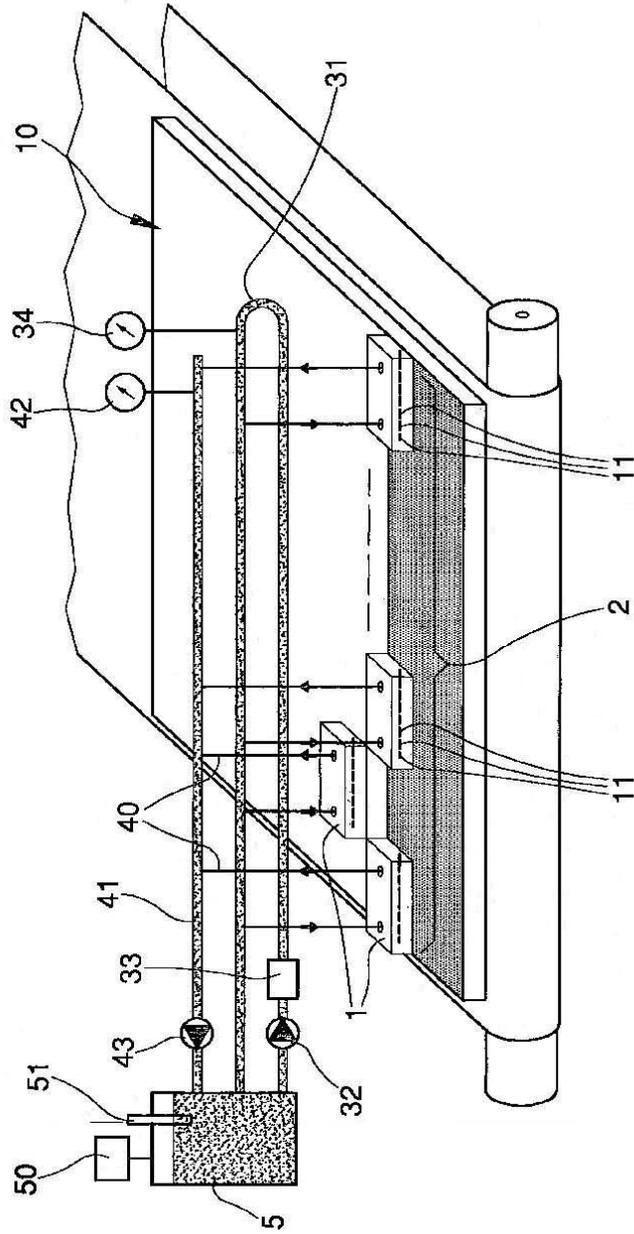


Fig. 4