

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 251**

51 Int. Cl.:

B41J 2/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.11.2014** **E 14194211 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.08.2018** **EP 2875956**

54 Título: **Aparato de impresión y método correspondiente**

30 Prioridad:

20.11.2013 IT UD20130154

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

08.10.2018

73 Titular/es:

**JET-SET SRL (100.0%)
Via Selice Provinciale, 23/a
40026 Imola (BO), IT**

72 Inventor/es:

FERRARI, SERGIO

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 685 251 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

Aparato de impresión y método correspondiente

Campo de la invención

5 La presente invención concierne a un aparato de impresión para imprimir en soportes tales como papel, cartón, materiales textiles, materiales metálicos, materiales de madera, materiales plásticos, minerales o semejantes.

La presente invención también concierne a un método de impresión.

Antecedentes de la invención

Se conocen aparatos de impresión, para imprimir en diversos tipos de soporte que comprenden al menos un depósito de acumulación para el material de impresión, por ejemplo tinta, pintura, o material potenciador.

10 También se proporcionan aparatos de impresión, que comprenden una pluralidad de depósitos, cada uno de los cuales es adecuado para suministrar tinte, pintura o material potenciador predeterminado.

El material de impresión, tomado del depósito, es trasferido por ejemplo por un dispositivo de bombeo a una unidad de recirculación.

15 La función de la unidad de recirculación es hacer que el material de impresión circule continuamente a través de un cabezal de impresión. El cabezal de impresión se configura para depositar el material de impresión sobre el soporte de impresión de una manera controlada.

El movimiento continuo del material de impresión a través del cabezal de impresión se necesita para impedir la generación de incrustaciones y disfunciones en el mismo debido a la solidificación incluso parcial del material de impresión.

20 Con esta finalidad se conocen unidades de recirculación que comprenden un recipiente en el que se introduce, según necesidades, el material de impresión que llega desde el depósito, y un miembro de bombeo adecuado para conferir el movimiento deseado sobre el material de impresión.

25 Una desventaja de aparatos de impresión conocidos es que se genera turbulencia durante la transferencia del material de impresión desde el depósito de acumulación al recipiente intermedio. A su vez, la turbulencia genera burbujas de aire que se incorporan en el material de impresión y, si empiezan a circular en el cabezal de impresión, pueden afectar a la calidad global de la impresión sobre el soporte y puede llevar a imperfecciones en la impresión.

30 También se conocen unidades para recircular material de impresión por ejemplo a partir de los documentos US-A-2010/0177148, EP-A-2.127.883, EP-A-1.946.849 y US-A-2011/0279495, que comprenden dos recipientes, de los que un primer recipiente se ubica aguas arriba mientras un segundo recipiente se ubica aguas abajo de uno o más cabezales de impresión.

En particular, el primer recipiente es adecuado para alimentar el material de impresión al uno o más cabezales de impresión mientras el segundo recipiente se configura para recibir el material de impresión del primer recipiente y dejarle recircular hacia el primer recipiente.

35 Las unidades de recirculación descritas en los documentos US-A-2010/0177148, EP-A-2.127.883 y US-A-2011/0279495 describen soluciones en las que el primer recipiente se ubica en una posición superelevada al menos con respecto a al menos un cabezal de impresión, mientras el segundo recipiente se ubica en una posición por debajo del al menos un cabezal de impresión.

40 Esta diferencia de altura se escoge para explotar el efecto de la gravedad y para facilitar el flujo del material fluido desde el primer recipiente al cabezal de impresión y desde el último al segundo recipiente. Sin embargo, como consecuencia de esto, estos aparatos de impresión son particularmente voluminosos. Además, durante la recirculación, el material de impresión tiene que realizar un desplazamiento bastante extendido, con la desventaja de que tiene poca estabilidad y pierde sus propiedades, por ejemplo viscosidad u otras. Esto requiere que se deben realizar acciones de acondicionamiento, por ejemplo calentamiento o enfriamiento repetido del material de impresión, posiblemente en varias zonas a lo largo del camino de recirculación del material de impresión.

45 En el documento EP-A-1.946.849, se describe una solución en la que el primer recipiente y el segundo recipiente se conectan directamente entre sí por medio de una tubería, y la acción de transferencia de la fluido desde el primer recipiente al segundo recipiente a través del cabezal de impresión, y desde el segundo recipiente al primer recipiente, ocurre al generar diferentes condiciones de presión, alternadas entre sí con el tiempo, entre los recipientes primero y segundo.

50 Sin embargo, con esta solución, no es posible generar una condición de recirculación continua del material de impresión a través del primer recipiente, el cabezal de impresión, el segundo recipiente y posteriormente de nuevo al

primer recipiente.

Las condiciones de presión y depresión en los recipientes primero y segundo se modifican como alternativa para permitir, por un lado, la transferencia del material de impresión a través del cabezal de impresión y, por otro lado, la transferencia del material de impresión desde el segundo al primer recipiente.

- 5 Esta solución no asegura condiciones de recirculación continua del material de impresión en el cabezal de impresión, de modo que el material de impresión puede posiblemente secarse en el último. Además, esta solución es particularmente compleja y difícil de gestionar.

Una finalidad de la presente invención es obtener un aparato de impresión que impida la aparición de burbujas de aire y turbulencia en el material de impresión, permitiendo obtener impresiones de alta calidad.

- 10 Otra finalidad de la presente invención es controlar adecuadamente la calidad del material de impresión antes de que sea depositado sobre el soporte de impresión.

Otra finalidad de la presente invención es obtener un aparato de impresión que sea simple y que reduzca las operaciones de mantenimiento necesarias con el tiempo.

- 15 El solicitante ha concebido, probado y plasmado la presente invención para superar las desventajas del estado de la técnica y obtener estos y otros propósitos y ventajas.

Compendio de la invención

La presente invención se presenta y caracteriza en las reivindicaciones independientes, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

- 20 Según los anteriores propósitos, la presente invención concierne a un aparato para imprimir sobre un soporte de impresión hecho de un material elegido por ejemplo de papel, cartón, materiales textiles, materiales metálicos, materiales de madera, materiales plásticos, materiales minerales o materiales cerámicos.

- 25 Un aparato de impresión según la presente invención comprende un cabezal de impresión para imprimir un material de impresión sobre el soporte de impresión, un dispositivo de alimentación configurado para alimentar el material de impresión al cabezal de impresión, y una unidad de recirculación configurada para generar una recirculación del material de impresión a través del cabezal de impresión.

La unidad de recirculación comprende:

- un primer recipiente para contener el material de impresión, conectado para transmisión de fluidos al dispositivo de alimentación y aguas arriba del cabezal de impresión;
- 30 - un segundo recipiente para contener el material de impresión, conectado para transmisión de fluidos aguas abajo del cabezal de impresión y configurado para contener el material de impresión;
- un primer dispositivo de recirculación configurado para generar una primera corriente del material de impresión desde el primer recipiente hacia el cabezal de impresión y el segundo recipiente, y un segundo dispositivo de recirculación conectado entre el segundo recipiente y el primer recipiente y configurado para transferir el
- 35 material de impresión desde el segundo recipiente al primer recipiente.

En particular, la primera corriente de material de impresión que llega desde el primer recipiente permite almacenar la parte del material de impresión no usado por el cabezal de impresión en el segundo recipiente.

- 40 La segunda corriente de material de impresión desde el segundo recipiente al primer recipiente permite reutilizar el material de impresión y crear una fuente de alimentación adicional con respecto a ese precedente del dispositivo de alimentación.

- 45 Según un rasgo de la presente invención, el primer recipiente y el segundo recipiente se ubican sustancialmente a la misma altura con respecto al cabezal de impresión. Esta condición permite obtener un aparato de impresión extremadamente compacto comparado con soluciones conocidas, permitiendo también, al mismo tiempo, una reducción del desplazamiento de recirculación que el material de impresión tiene que completar durante el funcionamiento. Esto permite mantener propiedades óptimas de la tinta durante la impresión, asegurando su estabilidad con el tiempo y no requiriendo acciones de acondicionamiento adicionales, por ejemplo calentamiento y/o enfriamiento.

- 50 Según otro rasgo de la presente invención, el primer dispositivo de recirculación comprende un miembro de succión conectado al segundo recipiente y configurado para generar al menos una presión negativa en el segundo recipiente adecuado para determinar un movimiento del material de impresión desde el primer recipiente al segundo recipiente a través del cabezal de impresión. El miembro de succión se puede conectar al primer recipiente y también ser

configurado para generar una presión positiva en el primer recipiente o, en una variante, el primer recipiente puede ser mantenido a presión atmosférica.

5 La diferencia de presión entre el primer recipiente y el segundo recipiente asegura una transferencia uniforme y constante de la tinta a través del cabezal de impresión, previniendo la generación de turbulencia y burbujas que podrían alterar a la calidad de impresión.

Por presión positiva, aquí y en adelante en la descripción, se entiende una presión igual o mayor que la presión atmosférica, por ejemplo 101 kPa, mientras que por presión negativa se entiende una presión inferior a la presión atmosférica, por ejemplo comprendida entre 1 kPa y -15 kPa.

10 La presencia del miembro de succión combinado con el posicionamiento a la misma altura de los dos recipientes impide que el cabezal de impresión genere acumulaciones no deseadas de material de impresión con consiguiente deterioro de la calidad de impresión.

La impulsión del miembro de succión es mantenida tanto durante el proceso de impresión entero como también cuando los cabezales de impresión no están trabajando, a fin de conservar las propiedades de la tinta con el tiempo e impedir que se seque.

15 La presente invención también concierne a un método de impresión que comprende alimentar, por medio de un dispositivo de alimentación, un material de impresión a un cabezal de impresión para imprimir el material de impresión sobre un sustrato, y recircular el material de impresión a través del cabezal de impresión, por medio de una unidad de recirculación.

20 Durante la recirculación se genera una primera corriente de material de impresión desde un primer recipiente hacia el cabezal de impresión y hacia un segundo recipiente, y se genera una segunda corriente de material de impresión desde el segundo recipiente hacia el primer recipiente.

25 El método de impresión según la presente invención permite que, durante la recirculación, el primer recipiente y el segundo recipiente se ubiquen sustancialmente a la misma altura con respecto al cabezal de impresión y que se induzca una presión negativa en el segundo recipiente para generar la primera corriente de material de impresión a través del cabezal de impresión. Según una forma de realización, durante la recirculación en el primer recipiente se induce una presión positiva a través del miembro de succión o el primer recipiente es mantenido en una condición de presión atmosférica.

Breve descripción de los dibujos

30 Estas y otras características de la presente invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de algunas formas de realización, dadas como ejemplo no restrictivo con referencia a los dibujos adjuntos en donde:

- la figura 1 es una ilustración esquemática de una forma de realización de un aparato de impresión según la presente invención.

Se entiende que elementos y características de una forma de realización pueden ser incorporados convenientemente en otra forma de realización sin clarificaciones adicionales.

35 Descripción detallada de algunas formas de realización

40 Ahora nos referiremos en detalle a las diversas formas de realización de la presente invención, de las que uno o más ejemplos se muestran en los dibujos adjuntos. Cada ejemplo se suministra a modo de ilustración de la invención y no debe ser entendido como limitación de la misma. Por ejemplo, las características mostradas o descritas en la medida que son parte de una forma de realización se pueden adoptar, o estar en asociación, con otra forma de realización para producir otra forma de realización. Se entiende que la presente invención incluirá todas dichas modificaciones y variantes.

La figura 1 se usa para describir formas de realización de un aparato de impresión 10 configurado para imprimir un material de impresión, por ejemplo tinta, sobre un soporte de impresión (no se muestra).

45 El material de impresión puede comprender una tinta, una pintura o un material potenciador adecuado para conferir, por ejemplo, un efecto brillante u opaco u otro efecto gráfico, tal como reluciente, lentejuelas o similares conferidos por ejemplo por pinturas respectivas.

En lo sucesivo en la descripción se hará referencia al uso de tinta, aunque la presente invención es aplicable a cualquier tipo de material de impresión.

50 El soporte de impresión se puede hacer por ejemplo de un material elegido de papel, cartón, materiales textiles, materiales metálicos, materiales de madera, materiales plásticos, materiales minerales o materiales cerámicos, aunque también se puede usar otros tipos de material, y no son importantes para los propósitos de la presente invención.

- Según una posible forma de realización, el aparato de impresión 10 comprende un dispositivo de alimentación 11 configurado para alimentar el material de impresión hacia una unidad de recirculación 15 que a su vez se configura para generar, en un cabezal de impresión 13, una recirculación continua del material de impresión.
- 5 El cabezal de impresión 13 puede ser mandado selectivamente, de una manera sustancialmente conocida, para depositar el material de impresión sobre el soporte de impresión según un patrón prefijado.
- Según una posible forma de realización, el dispositivo de alimentación 11 puede comprender un depósito de acumulación 12 en el que se deposita la tinta antes de ser usada para imprimir, y un primer dispositivo de bombeo 22 configurado para transferir la tinta desde el depósito de acumulación 12 hacia la unidad de recirculación 15.
- 10 Una posible implementación de la invención, mostrada en la figura 1 por ejemplo, permite que el primer dispositivo de bombeo 22 se configure para tomar la tinta del depósito de acumulación 12 a través de una primera tubería de succión 41 y trasmitirla a la unidad de recirculación 15 a través de una primera tubería de entrega 42.
- La primera tubería de succión 41 y/o la primera tubería de entrega 42 pueden estar provistas de un dispositivo de filtrado 21, por ejemplo un filtro, o similar o dispositivos comparables.
- 15 En posibles formas de realización, el dispositivo de alimentación 11 puede comprender un miembro de mezcla 30 configurado para mezclar la tinta contenida en el depósito de acumulación 12 periódicamente o continuamente.
- Según una forma de realización de la presente invención, la unidad de recirculación 15 comprende un primer recipiente 14 que contiene el material de impresión, conectado para transmisión de fluidos al dispositivo de alimentación 11 para recibir la tinta. El primer recipiente 14 se puede conectar al dispositivo de alimentación 11 por medio de la primera tubería de entrega 42.
- 20 En una posible solución, se puede permitir que la primera tubería de entrega 42 comprenda un extremo 42a, conectado al primer recipiente 14 en un trozo superior del último. La introducción de la tinta desde el trozo superior del primer recipiente 14 permite reducir la turbulencia que puede ser inducida en la tinta ya contenida en el primer recipiente 14 e impide el comienzo de burbujas de aire enviadas hacia el cabezal de impresión 13.
- 25 El primer recipiente 14, a su vez, también se conecta para transmisión de fluidos aguas arriba del cabezal de impresión 13 para suministrar la tinta necesaria al último.
- Una posible implementación de la invención permite que el primer recipiente 14 sea conectado para transmisión de fluidos al cabezal de impresión 13 por medio de una primera tubería 43a.
- 30 En una posible implementación, la primera tubería 43a se conecta con uno de sus extremos en correspondencia a un trozo inferior, o parte inferior, del primer recipiente 14. La conexión de la primera tubería 43a en la parte inferior del primer recipiente 14 permite retirar la tinta ya en una condición estable, esto es, sin turbulenta y que no incorpora burbujas de aire por ejemplo, que podrían comprometer la calidad de impresión.
- La unidad de recirculación 15 también comprende un segundo recipiente 18 que contiene el material de impresión, conectado para transmisión de fluidos aguas abajo del cabezal de impresión 13 y configurado para contener el material de impresión.
- 35 Una posible implementación de la invención permite que el segundo recipiente 18 sea conectado para transmisión de fluidos al cabezal de impresión 13 por medio de una segunda tubería 43b.
- Según una posible forma de realización, la segunda tubería 43b se conecta con su trozo extremo a un trozo inferior del segundo recipiente 18, para impedir que la tinta contenida en el segundo recipiente 18 incorpore burbujas de aire.
- 40 La primera tubería 43a y la segunda tubería 43b se pueden conectar al cabezal de impresión 13 por medio de conectores que permiten la conexión/desconexión rápida del cabezal de impresión 13 o permiten invertir la dirección de circulación de la tinta en el cabezal de impresión 13.
- En una formulación de la presente invención, la unidad de recirculación 15 comprende un primer dispositivo de recirculación 16 configurado para generar una primera corriente del material de impresión desde el primer recipiente 14 hacia el cabezal de impresión 13 y hacia el segundo recipiente 18.
- 45 Según una posible solución, el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18 se ubican ambos a una misma altura con respecto al cabezal de impresión 13 de modo que los niveles de tinta en el primer 14 y el segundo recipiente 18 estén sustancialmente a la misma altura recíproca, o mantenidos a alturas ligeramente diferentes, por ejemplo de 5 mm hasta 15 mm, actuando sobre las condiciones de presión generadas en el primer 14 y segundo recipiente 18 como se describe más adelante.
- 50 Esta solución permite contener el volumen total de la unidad de recirculación 15, con consiguiente reducción en el desplazamiento que tiene que completar el material de impresión a fin de ser recirculado. Gracias al tamaño limitado

del desplazamiento de recirculación, es posible asegurar la conservación con el tiempo de propiedades óptimas del material de impresión para subsiguiente deposición sobre el sustrato.

5 Según una posible solución, tanto el primer recipiente 14 como el segundo recipiente 18 se ubican por encima del cabezal de impresión 13. Este posicionamiento permite explotar el efecto gravitacional al que está sujeto la tinta para facilitar el flujo de la tinta desde el primer recipiente 14 al cabezal de impresión 13.

Según una formulación de la presente invención, el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18 se hacen en un único cuerpo entre sí y se ubican uno adyacente al otro. En otras palabras, el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18 comprenden un único cuerpo de contención provisto de una pared de separación para definir respectivamente el primer 14 y segundo recipiente 18.

10 Una posible solución de la presente invención permite que el primer dispositivo de recirculación 15 sea de tipo neumático y comprenda un miembro de succión 24 conectado para transmisión de fluidos, por medio de un circuito neumático 19, al primer recipiente 14 y segundo recipiente 18.

15 Según una posible solución, el miembro de succión 24 se configura para poner un gas, por ejemplo aire, en una condición de presión positiva dentro del primer recipiente 14 y para tomar desde el segundo recipiente 18 el aire presente en el mismo, generando una depresión, o presión negativa. Según una variante de realización, el miembro de succión 24 se puede configurar para hacer únicamente una acción de depresión en el segundo recipiente 18.

La diferencia de presión que se establece entre el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18 induce el movimiento de la tinta desde el primer recipiente 14 al segundo recipiente 18, pasando a través del cabezal de impresión 13.

20 Según una posible solución, para asegurar las condiciones deseadas de presión en el primer recipiente 14 y segundo recipiente 18, ambos o al menos el segundo recipiente 18 se pueden cerrar herméticamente con respecto al exterior.

El miembro de succión 24 puede comprender posiblemente un regulador de flujo 29 configurado para regular la corriente de aire que es enviada al primer recipiente 14 y al segundo recipiente 18.

25 Según una posible forma de realización, el circuito neumático 19 comprende una primera tubería 46 que conecta el miembro de succión 24 al primer recipiente 14, y una segunda tubería 47 que conecta el miembro de succión 24 al segundo recipiente 18.

Según una posible forma de realización, se puede conectar una válvula de superpresión 26 a la primera tubería de conexión 46 para regular la corriente de aire que es enviada al primer recipiente 14 desde el miembro de succión 24.

30 Según otra posible forma de realización, se puede conectar un sensor de presión diferencial o un sensor de contrapresión 50 a la segunda tubería de conexión 47, adecuados para detectar las condiciones de presión que persisten en la segunda tubería de conexión 47, y por lo tanto controlar la corriente de aire de succión que se induce en el segundo recipiente 18.

35 El circuito neumático 19 también puede comprender dispositivos de seguridad 55 dispuestos aguas arriba y aguas abajo del miembro de succión 24 y configurados para impedir, debido a mal funcionamiento, que la tinta presente en el primer recipiente 14 y/o el segundo recipiente 18 entre al miembro de succión 24 y lo dañe.

Según una posible solución, los dispositivos de seguridad 55 comprenden depósitos 25a, 25b interpuestos entre el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18 y el miembro de succión 24, conectado por ejemplo en una posición intermedia a lo largo de la primera tubería de conexión 46 y la segunda tubería de conexión 47.

40 En particular, en el depósito 25a, conectado al primer recipiente 14, se permite que el aire se ponga en una condición de presión positiva mientras en el depósito 25b, conectado al segundo recipiente 18, se genera una condición de presión negativa, o depresión.

45 Los depósitos 25a, 25b pueden estar provistos de válvulas de descarga, no se muestran en los dibujos, para descargar la condensación que pueda ser generada o posible tinta que pueda estar presente dentro de ellos. Además, los depósitos 25a, 25b pueden estar provistos de sensores de detección de tinta que si se activan mandan o suministran una señal para la desactivación del miembro de succión 24. De esta manera es posible impedir daño al miembro de succión 24.

50 En la forma de la realización en la figura 1, el miembro de succión 24 se conecta por medio de una primera tubería 48a a una válvula de distribución 27. La válvula de distribución 27 se conecta a su vez por medio de una segunda tubería 48b y una tercera tubería 48c respectivamente a los depósitos 25a y 25b de los dispositivos de seguridad 55.

Una implementación de la invención permite que la unidad de recirculación 15 también comprenda un segundo dispositivo de recirculación 17 proporcionado para transferir el material de impresión desde el segundo recipiente 18 al primer recipiente 14.

El segundo dispositivo de recirculación 17 comprende un miembro de bombeo 23 conectado para transmisión de fluidos, por medio de un circuito fluídico 28, al primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18, y configurado para transferir la tinta desde el segundo recipiente 18 al primer recipiente 14.

5 Una posible solución permite que el circuito fluídico 28 comprenda una tubería de succión 44 que conecta para transmisión de fluidos el segundo recipiente 18 al miembro de bombeo 23, y una tubería de entrega 45 que conecta para transmisión de fluidos el miembro de bombeo 23 al primer recipiente 14.

En una posible forma de realización, la tubería de succión 44 se conecta con su primer extremo al trozo inferior del segundo recipiente 18. Esta solución impide que sea succionado aire a través de la tubería de succión 44.

10 En una posible solución se permite que la tubería de entrega 45 se conecte con su primer extremo al trozo inferior del primer recipiente 14. La introducción de la tinta desde el trozo inferior del primer recipiente 14 permite obtener al menos una zona de acumulación de tinta estable, esto es, tranquila y sin turbulencia o burbujas de aire.

Una posible solución permite que al menos la tubería de entrega 45 se provea de un dispositivo de filtro 59 proporcionado para filtrar la corriente de tinta que se introduce al primer recipiente 14 desde el segundo recipiente 18.

15 Según una forma de realización de la presente invención, la unidad de recirculación 15 comprende dispositivos de detección 56 proporcionados para detectar la cantidad de tinta presente en el primer recipiente 14 y segundo recipiente 18, para permitir la correcta activación de los dispositivos de recirculación primero 16 y segundo 17.

20 Según posibles formas de realización, por ejemplo mostradas en la figura 1, los dispositivos de detección 56 comprenden un primer sensor de nivel 31 configurado para detectar el nivel de tinta en el primer recipiente 14, y un segundo sensor de nivel 32 configurado para detectar el nivel de tinta en el segundo recipiente 18.

El primer sensor de nivel 31 y el segundo sensor de nivel 32 se pueden elegir de un grupo que comprende sensores ópticos, sensores magnéticos, sensores inductivos, sensores capacitivos, miembros flotantes, o posibles combinaciones de los mismos.

25 El primer sensor de nivel 31 y el segundo sensor de nivel 32 pueden proporcionar indicaciones útiles para los modos de funcionamiento de la unidad de recirculación 15. En particular, dependiendo de los niveles de tinta presentes en el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18, será posible determinar la activación del miembro de bombeo 23 para mantener niveles de tinta deseados.

30 La unidad de recirculación 15 puede comprender dispositivos acondicionadores 60 conectados a al menos uno del primer recipiente 14 o el segundo recipiente 18 y configurados para modificar las características físicas de una manera deseada, por ejemplo temperatura, viscosidad de la tinta que se hace circular a través del cabezal de impresión 13.

35 En algunas formas de realización, los dispositivos acondicionadores 60 pueden comprender un sistema para regular la temperatura, por ejemplo obtenida con un circuito que transporta calor, que puede modular la temperatura de la tinta contenida en al menos uno del primer recipiente 14 o el segundo recipiente 18, por ejemplo por acción de calentamiento y/o enfriamiento.

Según una posible forma de realización, los dispositivos acondicionadores 60 comprenden un miembro de enfriamiento 52 montado dentro de al menos uno del primer recipiente 14 o el segundo recipiente 18 para calentar la tinta contenida en el último según modos preestablecidos.

40 El miembro de calentamiento 52 puede comprender, por ejemplo, una resistencia eléctrica 58 como se muestra en la figura 1, un circuito acondicionador de calor u otro dispositivo adecuado para la finalidad.

45 Según otra posible forma de realización, los dispositivos acondicionadores 60 comprenden un miembro de enfriamiento 61 configurado para inducir en al menos uno del primer recipiente 14 o el segundo recipiente 18 un enfriamiento de la tinta contenida en el mismo, y para ajustar su temperatura a la temperatura de uso por el cabezal de impresión 13. Una posible implementación permite que el miembro de enfriamiento 61 comprenda un circuito acondicionador de dinámica de fluido que explota los principios de un ciclo de enfriamiento.

Según otras soluciones, el dispositivo acondicionador 60 puede comprender un miembro activador, por ejemplo un lámpara UV, un excitador de ultrasonidos, un ionizador o similar para activar componentes específicos de la tinta antes de la impresión.

50 Gracias al hecho de que el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18 se instalan a la misma altura y posiblemente adyacentes entre sí, es posible permitir que al menos uno de los dispositivos acondicionadores 60, descritos anteriormente, pueda ser instalado entre el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18, ejerciendo una acción acondicionadora sobre la propiedad de la tinta tanto en un recipiente como el otro.

El aparato de impresión 10 puede comprender una unidad de control 33, en este caso un PLC, configurada para

monitorizar y gestionar al menos el modo de funcionamiento del primer dispositivo de recirculación 16 y el segundo dispositivo de recirculación 17.

- 5 En particular, posiblemente también dependiendo de las señales detectadas por el primer sensor de nivel 31 y el segundo sensor de nivel 32, la unidad de control 33 puede gestionar adecuadamente la activación del primer dispositivo de bombeo 22 y el miembro de bombeo 23 a fin de mantener en el primer recipiente 14 y el segundo recipiente 18 un nivel de tinta predeterminado para garantizar el suministro correcto al cabezal de impresión 13.

En algunas formas de realización, la unidad de control 33 se conecta a los componentes del aparato 10 que va a ser controlado y gestionado a través de conexiones eléctricas 36, tales como cables eléctricos o pistas eléctricas, en el caso que el dispositivo de control comprenda tableros integrados o PCB.

- 10 Según otras formas de realización, la unidad de control 33 puede recibir servicio de dispositivos de interfaz de usuario 34 para permitir al usuario establecer selectivamente algunos parámetros de impresión y monitorizar alarmas y operaciones de impresión.

En otras formas de realización, los dispositivos de interfaz 34 se pueden proporcionar externos al aparato de impresión 10, por ejemplo hechos por medio de una calculadora electrónica tal como un PC, o dispositivo similar.

- 15 Está claro que al aparato de impresión 10 se le pueden hacer modificaciones y/o adiciones de piezas como se describe anteriormente, sin salir del alcance de la invención reivindicada. Por ejemplo, incluso si la presente invención ha sido descrita con referencia a un aparato de impresión 10 que comprende un único cabezal de impresión 13, no se excluye una aplicación de la invención a un aparato de impresión con más de un cabezal de impresión 13. En este caso, para cada cabezal de impresión 13 se necesita proporcionar su propio dispositivo de alimentación 11 y su propia unidad de recirculación 15, de la misma manera que se ha descrito anteriormente.
- 20

REIVINDICACIONES

1. Aparato para imprimir en un soporte de impresión que comprende un cabezal de impresión (13) para imprimir un material de impresión en dicho soporte de impresión, un dispositivo de alimentación (11) configurado para alimentar dicho material de impresión a dicho cabezal de impresión (13), y una unidad de recirculación (15) configurada para generar una recirculación continua de dicho material de impresión a través de dicho cabezal de impresión (13), dicha unidad de recirculación (15) comprende:
 - un primer recipiente (14) para contener dicho material de impresión conectado para transmisión de fluidos a dicho dispositivo de alimentación (11) y aguas arriba de dicho cabezal de impresión (13);
 - un segundo recipiente (18) para contener dicho material de impresión conectado para transmisión de fluidos aguas abajo de dicho cabezal de impresión (13);
 - un primer dispositivo de recirculación (16) configurado para generar una primera corriente de dicho material de impresión desde dicho primer recipiente (14) a dicho segundo recipiente (18), pasando a través de dicho cabezal de impresión (13);
 - un segundo dispositivo de recirculación (17) conectado entre dicho segundo recipiente (18) y dicho primer recipiente (14) y configurado para transferir dicho material de impresión desde dicho segundo recipiente (18) a dicho primer recipiente (14), caracterizado por que dicho primer recipiente (14) y dicho segundo recipiente (18) se ubican a la misma altura con respecto a dicho cabezal de impresión (13), en que dicho primer dispositivo de recirculación (16) comprende un miembro de succión (24) conectado a dicho segundo recipiente (18) y configurado para generar al menos una presión negativa en dicho segundo recipiente (18) adecuado para determinar un movimiento de dicho material de impresión desde dicho primer recipiente (14) a dicho segundo recipiente (18) a través de dicho cabezal de impresión (13), dicho miembro de succión (24) se conecta a dicho primer recipiente (14) y se configura para generar una presión positiva en dicho primer recipiente (14) y en que dicho segundo dispositivo de recirculación (17) comprende un miembro de bombeo (23) conectado entre dicho primer recipiente (14) y dicho segundo recipiente (18) para transferir el material de impresión desde dicho segundo recipiente (18) a dicho primer recipiente (14).
2. Aparato según cualquier reivindicación anterior en esta memoria, caracterizado por que dicho primer recipiente (14) y dicho segundo recipiente (18) se ubican ambos por encima de dicho cabezal de impresión (13).
3. Aparato según cualquier reivindicación anterior en esta memoria, caracterizado por que dicho primer recipiente (14) y dicho segundo recipiente (18) se hacen en un único cuerpo relativamente entre sí y se ubican adyacentes entre sí.
4. Aparato según cualquier reivindicación anterior en esta memoria, caracterizado por que dicho miembro de succión (24) se conecta a dicho segundo recipiente (18) y a dicho primer recipiente (14) por medio de un circuito neumático (19), y en que dicho circuito neumático (19) comprende dispositivos de seguridad (55) dispuestos aguas arriba y aguas abajo de dicho miembro de succión (24) y configurados para impedir que dicho material de impresión presente en dicho primer (14) y/o en dicho segundo recipiente (18) entre a dicho miembro de succión (24).
5. Aparato según cualquier reivindicación anterior en esta memoria, caracterizado por que dicho dispositivo de alimentación (11) comprende un depósito de acumulación (12) en el que se dispone dicho material de impresión, y un primer dispositivo de bombeo (22) configurado para transferir dicho material de impresión desde el depósito de acumulación (12) a dicho primer recipiente (14).
6. Aparato según cualquier reivindicación anterior en esta memoria, caracterizado por que dicho primer recipiente (14) se conecta a dicho dispositivo de alimentación (11) por medio de una primera tubería de entrega (42) provista de un extremo (42a) conectado en un trozo superior de dicho recipiente (14).
7. Aparato según cualquier reivindicación anterior en esta memoria, caracterizado por que dicho primer recipiente (14) se conecta a dicho cabezal de impresión (13) por medio de una tubería (43a) provista de un extremo conectado a un trozo inferior, o parte inferior, de dicho primer recipiente (14).
8. Aparato según cualquier reivindicación anterior en esta memoria, caracterizado por que dicha unidad de recirculación (15) comprende dispositivos (56) proporcionados para detectar la cantidad de tinta presente en dicho primer (14) y dicho segundo recipiente (18).
9. Aparato según la reivindicación 8, caracterizado por que dichos dispositivos de detección (56) comprenden un primer sensor de nivel (31) configurado para detectar el nivel de dicho material de impresión en dicho primer recipiente (14), y un segundo sensor de nivel (32) configurado para detectar el nivel de dicho material de impresión en dicho segundo recipiente (18).
10. Aparato según cualquier reivindicación anterior en esta memoria, caracterizado por que dicha unidad de recirculación (15) comprende al menos uno de un miembro de calentamiento (52) o un miembro de enfriamiento

(61), conectado a al menos uno de dicho primer (14) o dicho segundo recipiente (18) y configurado para calentar y/o enfriar dicho material de impresión.

5 11. Método de impresión que comprende alimentar un material de impresión a un cabezal de impresión (13) para imprimir dicho material de impresión sobre un sustrato, y recircular el material de impresión, al menos durante la impresión, a través de dicho cabezal de impresión (13), y en el que durante la recirculación, se genera una primera corriente de material de impresión desde un primer recipiente (14) a un segundo recipiente (18) pasando a través de dicho cabezal de impresión (13), y una segunda corriente de material de impresión desde el segundo recipiente (18) al primer recipiente (14), caracterizado por que durante la recirculación el primer recipiente (14) y el
10 que se induce una presión negativa en el segundo recipiente (18) para generar dicha primera corriente de material de impresión a través de dicho cabezal de impresión (13), y se induce una presión positiva en el primer recipiente (14), y en que comprende transferir el material de impresión desde dicho segundo recipiente (18) a dicho primer recipiente (14).

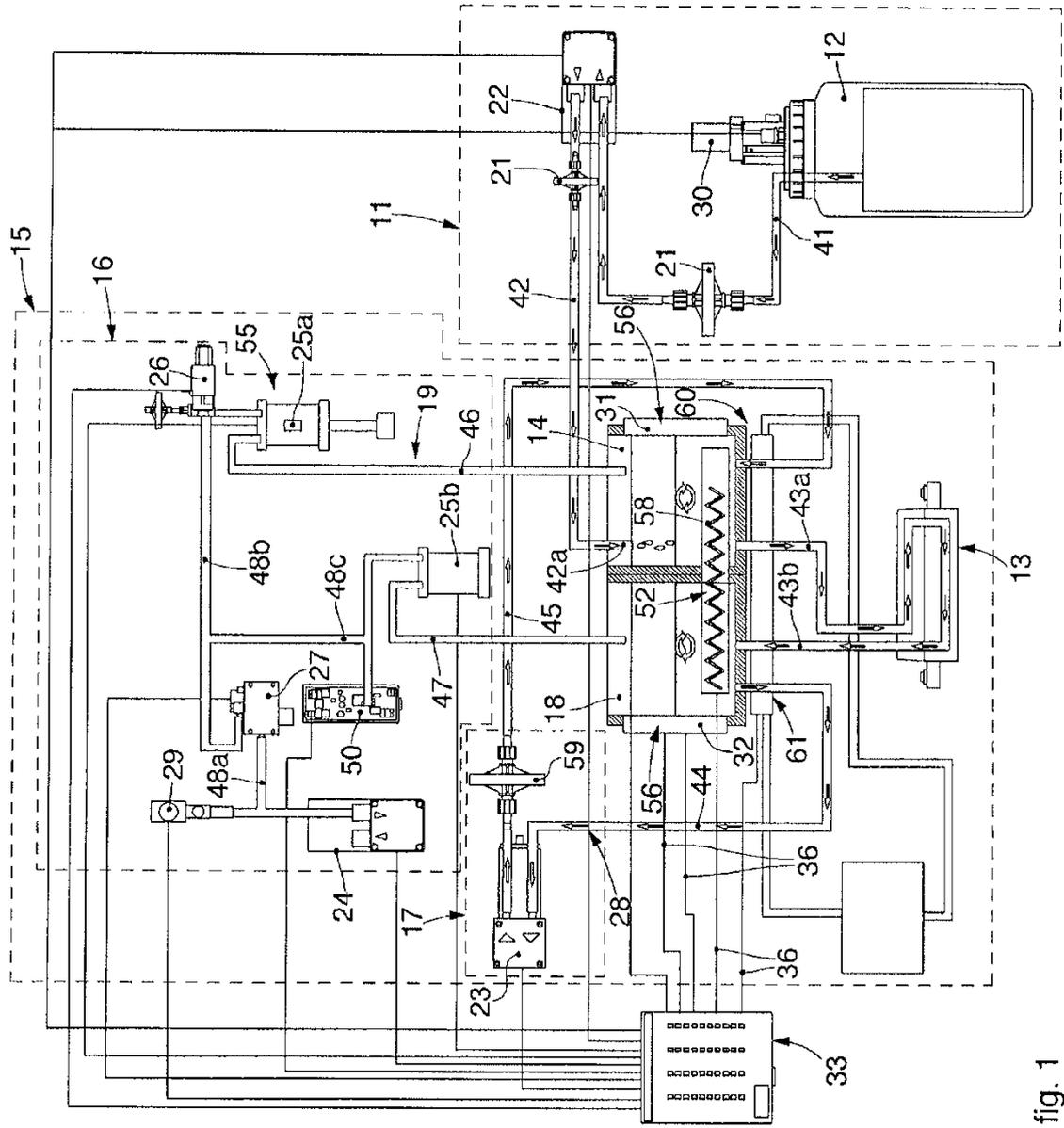
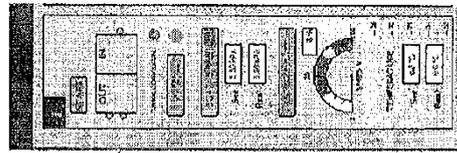


fig. 1

10



34