

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 240 475**

21 Número de solicitud: 201930876

51 Int. Cl.:

**B41J 2/165** (2006.01)  
**B41J 2/01** (2006.01)  
**B41J 2/21** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**24.05.2019**

30 Prioridad:

**24.04.2019 NL 2023001**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**03.02.2020**

71 Solicitantes:

**SPGPRINTS B.V. (100.0%)**  
**3, Raamstraat**  
**5831 AT BOXMEER NL**

72 Inventor/es:

**WELTEN, Petrus Leonardus Johannes y**  
**VAN DE KRUIJS, Franciscus Wilhelmus Johanna**  
**Gerardus**

74 Agente/Representante:

**MANRESA VAL, Manuel**

54 Título: **Impresora de chorro de tinta con dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión**

**ES 1 240 475 U**

## DESCRIPCIÓN

Impresora de chorro de tinta con dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión.

- 5 La presente invención se refiere a una impresora de chorro de tinta (*inkjet*) que posee un dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión de chorro de tinta.

La impresión a chorro de tinta es una técnica bien conocida para grabar una imagen en un sustrato mediante la inyección controlada de tintas de inyección adecuadas. Normalmente, el  
10 dispositivo de impresión a chorro de tinta comprende un número de cabezales de impresión, como por lo menos uno para cada color, como uno para cada uno de cian, magenta, amarillo y negro, que opcionalmente son completados por cabezales de impresión para tintas blancas y/o transparentes, o por cualquier otro suplemento de tintas de colores. Cada cabezal comprende una placa de boquillas, en donde hay distribuida una pluralidad de boquillas. A la  
15 pluralidad de boquillas se le provee tinta desde un recipiente de tinta. Los cabezales pueden estar configurados para escanear el ancho del sustrato sobre el que se ha de imprimir en una relación de reciprocidad. Alternativamente, los cabezales están dispuestos en modo fijo, en filas que cubren por lo menos el ancho del sustrato donde se ha de imprimir. El sustrato puede ser papel, materiales en base a papel, plástico y tela. Normalmente, el sustrato es  
20 transportado mediante un extremo de alimentación de la impresora de chorro de tinta, a través de la sección de impresión en donde se imprime el sustrato y, si corresponde, procesado adicionalmente como endurecimiento o secado, para proceder a una salida por un extremo. El sustrato puede ser alimentado en forma de hojas separadas o puede ser un elemento continuo o red. La sección de alimentación, así como la sección de descarga, y también el  
25 transportador están generalmente adaptados a la configuración del sustrato. Por ejemplo, si el sustrato que se va a imprimir es un lienzo enrollado en un carrete, la sección de alimentación puede comprender una estación de desenrollado; la sección de impresión puede comprender rodillos de soporte y/o un tambor al que el sustrato se fija temporalmente o, si se trata de material textil, una cinta transportadora sin fin dotada de una cobertura adhesiva a la que el  
30 sustrato se adhiere temporalmente; y la sección de salida puede comprender un carrete de enrollado donde se enrolla el sustrato ya impreso. Los alimentadores de hojas se aplican en el caso de que el sustrato sea de tipo hoja.

35 Durante la impresión, es posible que las boquillas del cabezal de impresión de chorro de tinta se tapen parcialmente con tinta (semi) endurecida/seca y con partículas/polvo del ambiente

y/o del mismo sustrato. Asimismo, el polvo puede adherirse a la placa de las boquillas. La inevitable contaminación de los cabezales puede afectar el funcionamiento de la impresión y, por consiguiente, disminuir la calidad de la imagen. Por lo tanto, es necesario que durante la operación de impresión se realice el mantenimiento del cabezal de impresión. Como parte del procedimiento de mantenimiento, los cabezales de impresión a menudo se purgan, se limpian y/o se enjuagan para recuperar el rendimiento de la impresión y la calidad de la imagen. El purgado de los cabezales de impresión incluye la generación de un flujo de tinta forzado (si bien a una velocidad mucho más lenta que la velocidad de la inyección de tinta durante la impresión) a través de las boquillas, eliminando la tinta, sin inyectarla al sustrato.

5 El enjuague comprende poner en contacto la placa de boquillas con un líquido limpiador adecuado. Después de purgar y enjuagar el cabezal de impresión, a menudo se limpia poniendo en contacto la placa de las boquillas, por ejemplo, con un limpiador de goma o una tela absorbente para tinta.

10 Durante la impresión, se aplica una contrapresión (presión negativa respecto de la presión ambiental) a la tinta que se encuentra en la boquilla y de ese modo se genera un menisco de tinta en la boquilla misma; de ese modo el menisco de tinta se retrae dentro de la boquilla y no se proyecta desde allí. Si la contrapresión de impresión fuera mantenida durante el proceso de mantenimiento, los residuos, el líquido de limpieza y/o el exceso de tinta serían succionados dentro de las boquillas y se incorporarían a la tinta que se encuentra en las boquillas. Eso, a su vez, causaría la decoloración de la respectiva tinta, afectaría la potencia del color y las propiedades físicas, como ser tensión de superficie y viscosidad, que a su vez causarían el deterioro de la calidad de la imagen. Asimismo, se produciría una contaminación cruzada de las tintas de las diferentes boquillas, en particular cuando las boquillas de la misma

15 placa de boquillas están provistas de colores de tinta diferentes, como actualmente está siendo desarrollado. Estos cabezales tienen dos o más recorridos independientes para las diferentes tintas.

20

En la técnica, se conoce el aumento temporal de la presión de la tinta durante el mantenimiento desde la contrapresión de la impresión a una presión por encima de la presión ambiental. Por ejemplo, el documento US2016/0263898A1 describe un dispositivo de descarga de líquidos, como ser una impresora de chorro de tinta que tiene un cabezal de impresión de flujo continuo, en donde la tinta circula continuamente. Este dispositivo conocido comprende un miembro de limpieza que realiza la limpieza de una superficie de formación de boquilla realizando un movimiento relativo a la superficie de formación de boquilla mientras

25

30

35

entra en contacto con la superficie de formación de boquilla de un cabezal de impresión; una sección de suministro de líquido de limpieza que suministra líquido de limpieza a al menos uno entre un cabezal de impresión y el miembro de limpieza; y una sección de regulación de la velocidad de circulación que tiene la capacidad de regular una velocidad de circulación de la tinta que circula entre una sección de almacenamiento de tinta y el cabezal de impresión, a una segunda velocidad durante la limpieza, que es más rápida que la primera velocidad. Se describe que, debido a la circulación a una velocidad más alta, la contrapresión negativa de las boquillas se convierte en una presión positiva durante la operación de limpieza del cabezal, impidiendo así que entren en las boquillas sustancias extrañas que queden en la superficie de formación de boquillas. La tinta es suministrada a las boquillas desde un depósito a través de las cavidades del cabezal de impresión. El depósito, a su vez, está conectado a un tanque a través de un canal recolector y un canal de suministro provisto con una bomba de circulación para generar un flujo de circulación. La velocidad y la presión de la tinta, que se hace circular entre el tanque y el depósito, se regulan mediante un mecanismo de circulación de la tinta, que además de la bomba de circulación, también comprende un mecanismo de regulación de la presión que comprende otra bomba conectada al tanque. En las realizaciones ilustradas, el líquido de limpieza es provisto a una llamada "superficie a la que se suministra tinta", fluye hacia abajo a la sección en ángulo entre la superficie a la que se suministra tinta y la superficie de formación de la boquilla. Luego, el limpiador se mueve en una primera dirección y entra en contacto con esta sección de ángulo en la superficie a la que se suministra tinta, se dobla y se desplaza para entrar más en contacto con la superficie que forma la boquilla. Se cree que de esta manera el líquido de limpieza es empujado por el limpiador desde la sección en ángulo a lo largo de la superficie de formación de la boquilla, para eliminar el polvo y similares. Luego, la operación del limpiador con o sin el suministro de líquido de limpieza adicional se realiza en la dirección opuesta. Esta operación de limpieza puede repetirse, dependiendo de la carga de impresión. Opcionalmente, durante el movimiento hacia adelante o hacia atrás, las boquillas pueden purgarse aumentando la velocidad de la tinta circulante a una tercera velocidad, que es más alta que la segunda velocidad.

Una desventaja de este conocido dispositivo es la complejidad de la operación. Además, debido a que el flujo de tinta es forzado durante la aplicación del líquido limpiador y durante la limpieza, de arrastre de restos de tinta, aún es posible que haya polvo y otras partículas provenientes de la superficie de formación de la boquilla en las boquillas de tinta e inclusive en el mecanismo de circulación de tinta, incluyendo el depósito y hasta el tanque. Por lo tanto, aún es posible que se produzca la contaminación de la tinta. Si se suministran tintas de

distintos colores a las boquillas de un mismo cabezal de impresión, persiste el riesgo de contaminación cruzada. Asimismo, el contacto forzado del limpiador con la superficie de formación de la boquilla puede fácilmente dañar las boquillas, en particular si las tintas usadas son tintas dispersas que contienen partículas de tinta dispersas en un solvente. Estas partículas pueden quedar atrapadas entre el limpiador y la superficie de formación de las boquillas y producir la abrasión de la placa de boquillas, afectando se ese modo la operación de impresión y la calidad de la imagen. El deterioro del limpiador causado por las partículas también afectaría la operación de limpieza.

5

10

Por lo tanto, existe la necesidad de un dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión de chorro de tinta mejorado y un funcionamiento en donde el riesgo de contaminación (cruzada) se reduzca.

15

Por lo tanto, la presente invención proporciona una impresora a chorro de tinta para imprimir con tinta en un sustrato, que comprende

20

por lo menos un cabezal de impresión de chorro de tinta para inyección de tinta a un sustrato, el al menos un cabezal de impresión de chorro de tinta tiene una placa de boquillas inferior que comprende una pluralidad de boquillas de inyección de tinta, un dispositivo de transporte, para transportar el sustrato a través de la impresora de chorro de tinta y debajo del al menos un cabezal de impresión de chorro de tinta, un dispositivo de limpieza del cabezal de impresión para limpiar el al menos un cabezal de impresión de la impresora de chorro de tinta, caracterizado porque

25

el cabezal de impresión de chorro de tinta y el dispositivo de limpieza del cabezal de impresión están configurados para realizar un movimiento relativo entre sí en una posición de mantenimiento,

30

el dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión comprende una cara limpiadora dirigida hacia arriba, provista de por lo menos un elemento de suministro de líquido limpiador para dirigir el líquido limpiador hacia arriba en dirección a la placa de boquillas inferior del cabezal de impresión;

35

en donde la impresora de chorro de tinta comprende con un controlador para regular la contrapresión de la tinta en las boquillas de inyección de tinta adecuado para aplicar una presión de impresión negativa respecto a la atmosfera ambiental, a las boquillas de inyección de tinta durante una operación de impresión, en donde una imagen se graba en el sustrato mediante la inyección de tinta desde las boquillas de inyección de tinta al

- 5 sustrato, y para aplicar una presión de purga positiva, con respecto a la atmosfera ambiental, a las boquillas de inyección de tinta durante una fase de purga de la operación de limpieza, durante la cual las boquillas de inyección de tinta son purgadas con tinta, y para aplicar una presión de enjuague a las boquillas de inyección de tinta durante una fase de enjuague de la operación de limpieza, durante la cual la placa de boquillas inferior es enjuagada con líquido limpiador suministrado por el elemento de suministro del líquido limpiador, en donde la presión de purga es más alta que la presión de enjuague, que a su vez es más alta que la presión de impresión.
- 10 La impresora de chorro de tinta para la impresión con tinta de un sustrato comprende al menos un cabezal de impresión para la aplicación de tinta a un sustrato. El cabezal de impresión de inyección de tinta tiene una placa de boquillas inferior que está provista de una pluralidad de boquillas de inyección de tinta. En una realización, se proporciona por lo menos un cabezal de impresión de chorro de tinta por cada tinta diferente, por ejemplo. cian, magenta, amarillo
- 15 y negro, y opcionalmente blanco, transparente y/o colores de soporte adicionales. En una realización, la impresora de chorro de tinta es de tipo escáner, en donde el al menos un cabezal de impresión es desplazable a lo ancho del sustrato, por ejemplo, montado en carros que pueden ser conducidos hacia adelante y hacia atrás a lo largo de una vía de apoyo. En otra realización de una impresora de tipo de una sola pasada, los cabezales de impresión
- 20 están dispuestos en forma fija a lo ancho de la impresora, el número de cabezales de impresión para un tipo de tinta que cubre por lo menos el ancho total del sustrato donde se va a imprimir. En esta realización, la disposición fija de los cabezales de impresión evita el movimiento del mismo a lo ancho, si bien es posible un desplazamiento en dirección de la altura, para permitir que el (los) dispositivo (s) de limpieza pasen por debajo de los cabezales
- 25 de impresión. En otra realización adicional, los cabezales de impresión a chorro de tinta comprenden placas de boquillas que tienen dos o más recorridos de tinta independientes para diferentes tintas a diferentes recipientes de tinta. La impresora de chorro de tinta también comprende un dispositivo de transporte para transportar el sustrato a través de la impresora desde un extremo de alimentación hasta un extremo de salida, en donde el sustrato pasa por
- 30 debajo de los cabezales de impresión en la sección de impresión. Según el tipo de dispositivos de endurecimiento de la tinta, por ej., se pueden proporcionar secadores térmicos y/o emisores UV, en la siguiente etapa respecto de cada estación del cabezal de impresión para endurecer (parcialmente) la tinta, así como un dispositivo de endurecimiento final en la siguiente etapa del último cabezal de impresión. El sustrato puede ser cualquiera de los
- 35 sustratos de uso común como se explicó anteriormente.

La impresora de chorro de tinta también comprende un dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión para limpiar el al menos un cabezal de impresión de la impresora de chorro de tinta. Los cabezales de impresión y los dispositivos de limpieza asociados a los mismos son recíprocamente desplazables entre sí. La limpieza es realizada mientras el cabezal de impresión y el dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión están posicionados en una posición de mantenimiento, por ejemplo, justo más allá del borde longitudinal del transportador, en caso de un tipo de impresora de chorro de tinta con escáner. Si los cabezales de impresión están montados fijos, como se explicó para la impresora del tipo de una sola pasada, el dispositivo de limpieza se hace pasar a lo largo de los cabezales de impresión. El dispositivo de limpieza está configurado para pasar por debajo del cabezal de impresión.

El dispositivo de limpieza comprende una cara limpiadora dirigida hacia arriba, que durante la limpieza está de frente a la placa de las boquillas inferior del cabezal que se está limpiando, a una distancia de separación corta. La cara limpiadora está provista de uno o más elementos de suministro de líquido de limpieza, como boquillas, rociadores o simples aberturas desde las cuales se inyecta, rocía o fluye el líquido limpiador. Se forma una fuente de líquido limpiador en la cara limpiadora, y esta fuente hace contacto con la placa de las boquillas inferior. El líquido limpiador empapa la placa de las boquillas inferior y afloja cualquier resto de suciedad, partículas y restos de tinta adheridos. El líquido residual es descartado.

La impresora está provista con un controlador para regular la contrapresión de la tinta en las boquillas de inyección de tinta configurado para aplicar una presión negativa de impresión durante una operación de impresión. El controlador también está configurado para aplicar una presión de purga positiva, convenientemente en el rango de 80-500 mbar, tal como 100 mbar, con respecto a la atmósfera ambiental, durante la fase opcional de purga de la operación de limpieza, durante la cual las boquillas se purgan con tinta. El controlador también está configurado para aplicar presión de enjuague, convenientemente dentro de un rango de -10 mbar a +10 mbar, preferiblemente - 5 mbar a + 5mbar, más preferiblemente -3 mbar a + 3 mbar, durante una fase de enjuague de la operación de limpieza, durante la cual la de boquillas es enjuagada con líquido limpiador. La presión de purga es más alta que la presión de enjuague, y la presión de enjuague es más alta que la presión de impresión.

Durante la fase de limpieza, la contrapresión de la tinta en las boquillas es regulada por el controlador a la presión necesaria, ya sea para la purga o para el enjuague. Ventajosamente, el flujo de tinta que pasa por el cabezal de impresión se detiene durante el enjuague.

- 5 De esa manera, la contaminación de tinta en las boquillas, con polvo, líquido limpiador y/o tinta diferente se evita efectivamente, mientras la placa de las boquillas inferior es limpiada totalmente con el remojo, con o sin el uso del mecanismo de limpieza.

10 En una realización, el controlador comprende un procesador y una memoria que almacena instrucciones legibles por un ordenador que, cuando son ejecutadas por el procesador, realizan procesos, que incluyen:

- 15 posicionamiento del cabezal de impresión y del dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión en una posición para el mantenimiento;
- regulación de la contrapresión de las boquillas del cabezal de impresión a la presión de purga o la presión de enjuague requeridas;
- opcionalmente, interrupción del flujo de tinta a través cabezal de impresión;
- purgado de las boquillas del cabezal de impresión con tinta, o
- 20 suministro del líquido limpiador al elemento de suministro de los líquidos limpiadores del dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión.

Durante la purga, la tinta fluye a una bandeja de descarga. Para quitar el líquido limpiador ya usado, preferiblemente, el dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión también comprende por lo menos una abertura de succión conectada a medios de bombeo

25 configurados para aplicar una presión reducida a la al menos una abertura de succión para eliminar el resto de líquido. Después de exponer la placa de boquillas inferior al líquido limpiador, se genera una presión reducida por medio de succión, por ejemplo, utilizando una bomba de vacío, que además elimina cualquier resto de líquido adherido a la placa de las boquillas inferior. Luego las instrucciones incluyen activar los medios de bombeo de modo tal

30 que se genera una presión reducida en la al menos una abertura de succión y se elimina el resto de líquido de la placa de boquillas inferior. Ya que normalmente hay un movimiento relativo entre el dispositivo de limpieza y el cabezal de impresión, en dirección longitudinal respecto del cabezal de impresión, la abertura de succión, preferiblemente hay una hendidura que cubre el ancho del cabezal de impresión posicionada ventajosamente después de las

35 aberturas para líquido limpiador en vista de la dirección del movimiento relativo. Luego, el ciclo



de limpieza es ventajosamente realizado solamente durante el movimiento relativo en una dirección y no durante el movimiento de retorno a la posición inicial, aunque la succión puede continuar durante el movimiento de retorno.

- 5 El dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión de chorro de tinta puede comprender un elemento de limpieza que, preferiblemente está dispuesto después del elemento o de los elementos de suministro del líquido limpiador y antes de la abertura de succión, si la misma está presente.
- 10 La invención es, además, ilustrada mediante los dibujos adjuntos, en donde

La Fig. 1 muestra una realización de una impresora de chorro de tinta que tiene un dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión de chorro de tinta de acuerdo con la invención;

- 15 La Fig. 2 muestra una vista esquemática de una realización del dispositivo para la limpieza del cabezal de impresión de chorro de tinta con relación al cabezal de impresión de chorro de tinta durante la limpieza; y

La Fig. 3 muestra un ejemplo de un esquema que define instrucciones legibles mediante un ordenador para un controlador; y

- 20 La Fig. 4 muestra un ejemplo de un diagrama de la contrapresión en las boquillas de chorro de tinta durante la impresión y durante el mantenimiento.

En la Fig. 1 una impresora de chorro de tinta está indicada íntegramente con el número de referencia 10. La impresora de chorro de tinta 10 comprende una sección de alimentación 12, que en la realización ilustrada comprende un rodillo para desenrollar mediante el cual se suministra el sustrato 14 que se va a imprimir. La impresora de chorro de tinta 10 también comprende una sección de impresión 16 que comprende varias estaciones de impresión 18, en donde cada estación de impresión 18 comprende por lo menos un cabezal de impresión de chorro de tinta 20, que es deslizable a lo ancho de la impresora. Los dispositivos para endurecimiento (no ilustrados) pueden estar presentes entre las estaciones de impresión adyacentes y también como un dispositivo de endurecimiento final, por ejemplo, un emisor de UV o un secador térmico, que está dispuesto después de la sección de impresión 16. En la sección de salida 24 el sustrato 14 ya impreso, es recogido y, por ejemplo, enrollado en un carrete 26, como se ilustra. El transporte del sustrato 14 a través de la impresora se establece por medio de rodillos 28, algunos de los cuales están conectados a propulsores (eléctricos)

30

35

adecuados (que no se ilustran) controlados por un controlador 30. Las posiciones de mantenimiento de los cabezales de impresión de chorro de tinta 20 están situadas adyacentemente a uno de los bordes longitudinales del transportador.

La Fig. 2 muestra una vista esquemática de una realización del dispositivo de limpieza 50 del  
5 cabezal de impresión de chorro de tinta con relación a una serie de cabezales de impresión de chorro de tinta 20 (esquemáticamente separados por líneas discontinuas) durante la limpieza. Cada cabezal de impresión de chorro de tinta 20 comprende una placa de boquillas inferior 32, en donde está dispuesta una pluralidad de boquillas de inyección de tinta 34. Las boquillas de inyección de tinta 34 de cada cabezal de impresión de chorro de tinta 20 están  
10 en comunicación fluida con un recipiente de tinta común 36 a través de un canal de flujo de tinta interno 38 y un conducto de suministro 40 y un conducto de retorno 42. El flujo de la tinta es generado por una bomba 44 en el conducto de suministro 40 y el controlador 46 del flujo y la presión. La contrapresión es controlada por el controlador 46 de flujo y presión, que comprende un procesador 48 y una memoria 49.

15 El dispositivo de limpieza 50 comprende un cuerpo de limpieza 52 que tiene una cara de limpieza superior 54. Un número de elementos para suministro de líquido limpiador 56, en las aberturas de esta realización, están dispuestos en la cara 54; las cuales, por medio de un colector interno 58, se conectan a la bomba 59 y al depósito de líquido limpiador 60. El  
20 dispositivo de limpieza 50 puede desplazarse con relación al cabezal de impresión de chorro de tinta 20 a lo ancho de la impresora, como indica la flecha A. A lo largo de los bordes de la cara limpiadora de limpieza superior 54 se proporcionan uno o más canales de drenaje 62, para descargar los residuos líquidos desbordantes de la cara limpiadora al recipiente de desechos (que no se ilustra). Como se ve en la dirección a lo ancho indicada, el extremo  
25 posterior (extremo aguas abajo) 64 del cuerpo limpiador 52, está provisto de una abertura de succión 66 conectada a un dispositivo de succión 68 adecuado, como una bomba de vacío. Durante la limpieza, el líquido limpiador suministrado a través de las aberturas del elemento de suministro de líquido limpiador 56 forma una fuente 70 en la parte superior de la cara limpiadora; dicha fuente 70 se pone en contacto con la placa de las boquillas inferior 32 del  
30 cabezal de impresión de chorro de tinta 20 y fluye a los bordes laterales, donde es descargada a través de los canales de drenaje 62. Las gotitas adheridas a la placa de boquillas inferior 32 son eliminadas por un limpiador 72 y succionadas a través de la abertura de succión 66 bajo la operación del dispositivo de succión 68.

La Fig. 3 muestra un esquema 80 de instrucciones indicadas como pasos de S1 a S9 respecto de la ejecución de una operación de limpieza después de que la impresión se ha detenido. En S1 el cabezal de impresión de chorro de tinta 20 y el dispositivo de limpieza están posicionados relativamente entre sí en una posición de limpieza. Opcionalmente, en S2 la 5 contrapresión es regulada desde una presión negativa (de impresión) a una presión de purga positiva. A continuación, se efectúa la purga de las boquillas con tinta en el paso S3. Después de la purga opcional, se configura la contrapresión a una presión de enjuague más baja que la presión de purga, pero más alta que la presión de impresión y, opcionalmente, el flujo de tinta es interrumpido en el paso S4. En el paso siguiente S5 se aplica vacío a la abertura de 10 succión. Seguidamente, la placa de boquillas inferior es enjuagada con líquido limpiador en S6. Después de enjuagar, se detiene la succión en el paso S7. En el paso S8 se regula la contrapresión de las boquillas a la presión negativa de impresión y, si corresponde, se reinicia el flujo de tinta. En el paso S9, el cabezal de impresión de chorro de tinta regresa a su posición de impresión y el dispositivo de limpieza a una posición de reposo no activa. Luego la 15 impresora ya está lista para el siguiente trabajo de impresión.

La Fig. 4 ilustra la contrapresión como una función de los procesos consecutivos realizados en la impresora de acuerdo con el esquema de la Fig. 3 en relación con la presión ambiental. Como es evidente, la presión de purga es positiva, mientras la presión de enjuague está en un área de trabajo delimitado por  $P_{\text{ENJUAGUE max}}$  y  $P_{\text{ENJUAGUE min}}$ , sobre la presión ambiental, como  $\pm 3$  mbar. 20

## REIVINDICACIONES

1. Una impresora de chorro de tinta (10) para imprimir con tinta en un sustrato, que comprende

5

por lo menos un cabezal de impresión de chorro de tinta (20) para inyección de tinta a un sustrato; el por lo menos un cabezal de impresión de chorro de tinta (20) tiene una placa de boquillas inferior (32) que comprende una pluralidad de boquillas de inyección de tinta (34),

10

un dispositivo de transporte (28) para trasladar el sustrato a través de la impresora de chorro de tinta y debajo del al menos un cabezal de impresión de chorro de tinta (20),

un dispositivo de limpieza (50) del cabezal de impresión para limpiar el al menos un cabezal de impresión de chorro de tinta (20), **caracterizado porque**

15

cabezal de impresión de chorro de tinta (20) y el dispositivo de limpieza (50) del cabezal de impresión es adecuado para realizar un movimiento relativo entre sí en una posición de mantenimiento,

20

el dispositivo de limpieza (50) del cabezal de impresión comprende una cara limpiadora dirigida hacia arriba (54) provista de por lo menos para dirigir el líquido limpiador hacia arriba en dirección a la placa de boquillas inferior (32) del cabezal de impresión de chorro de tinta (20);

25

la impresora de chorro de tinta (10) comprende de un controlador (46) para regular la contrapresión de la tinta en las boquillas de inyección de tinta, en donde el controlador (46) está configurado para aplicar

30

(a) una presión de impresión negativa respecto de la atmosfera ambiental a las boquillas de inyección de tinta durante una operación de impresión, en donde se graba una imagen en el sustrato inyectando tinta desde las boquillas de inyección de tinta (34) al sustrato,

(b) una presión de purga positiva, respecto de la atmosfera ambiental, a las boquillas de inyección de tinta durante la operación de limpieza, durante la cual las boquillas de inyección de tinta (34) son purgadas con tinta,

(c) una presión de enjuague a las boquillas de inyección de tinta durante la operación de limpieza, durante la cual la placa de las boquillas inferior (32) es enjuagada con líquido limpiador suministrado por el elemento de suministro del líquido limpiador,

5 en donde la presión de purga es más alta que la presión de enjuague, y dicha presión de enjuague es más alta que la presión de impresión.

2. La impresora de chorro de tinta de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la presión de purga está en el rango de 80-500 mbar con respecto a la presión ambiental.

10

3. La impresora de chorro de tinta de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en donde la presión de enjuague está en el rango de entre -10 mbar a +10 mbar, preferiblemente -5 mbar a +5 mbar, más preferiblemente -3 mbar a +3 mbar, con respecto a la presión ambiental.

15 4. La impresora de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el controlador (46) es adecuado para interrumpir el flujo de tinta a través del cabezal de impresión de chorro de tinta (20) durante una operación de limpieza.

5. La impresora de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el controlador (46) comprende un procesador (48) y una memoria (49) que almacena instrucciones legibles por ordenadores (S1-S9), adecuados para los procesos que incluyen:

25 Posicionar el cabezal de impresión de chorro de tinta (20) y el dispositivo de limpieza (50) del cabezal de impresión en una posición de mantenimiento;

regular la contrapresión de las boquillas de inyección de tinta (34) según la presión de purga o la presión de enjuague requeridas;

opcionalmente, interrumpir el flujo de tinta a través del cabezal de impresión de chorro de tinta (20);

30 purgar las boquillas de inyección de tinta (34) con tinta; o

suministrar líquido limpiador a un elemento de suministro de líquido limpiador (56) del dispositivo de limpieza (50) del cabezal de impresión .

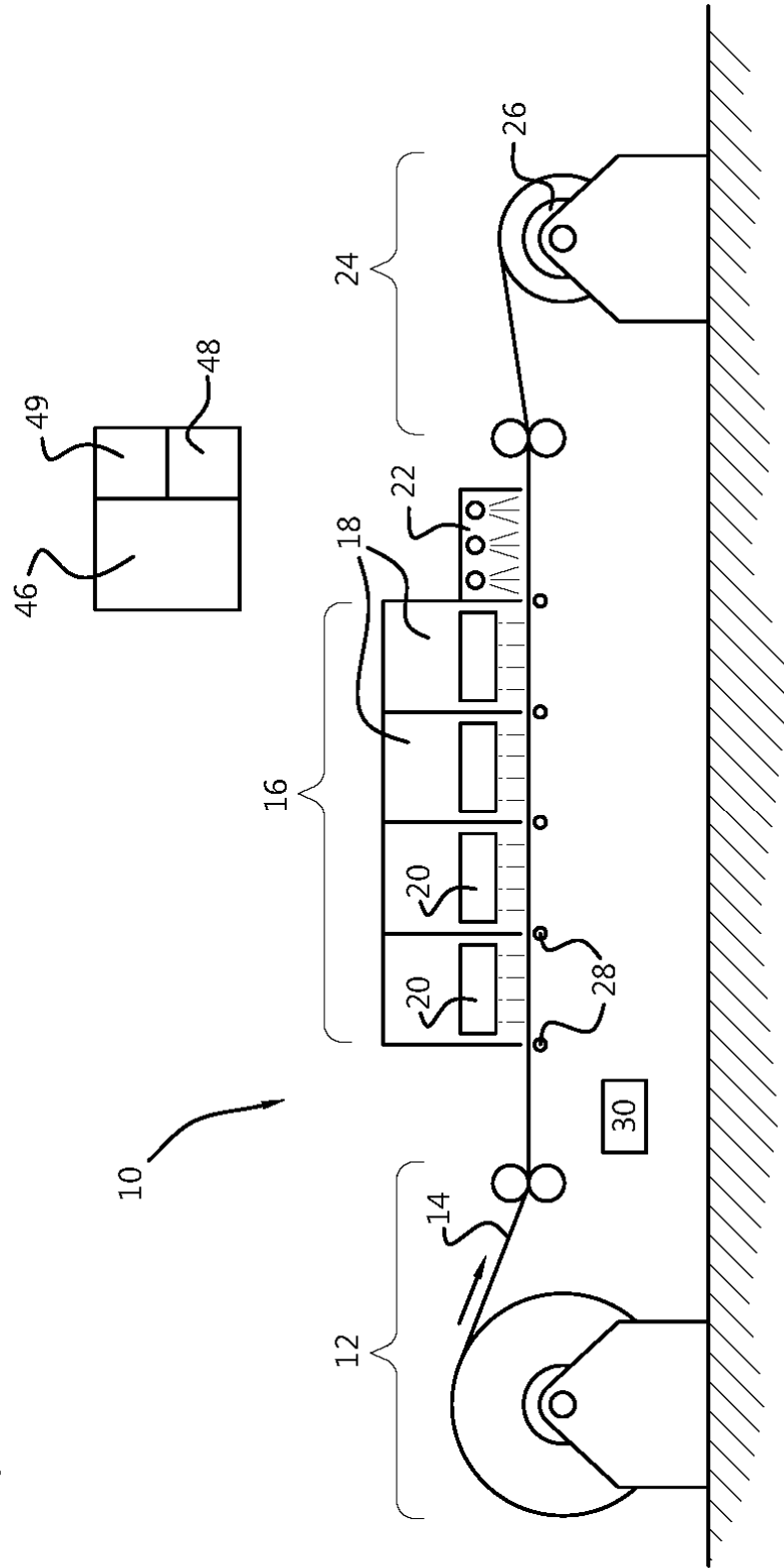
6. La impresora de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el dispositivo de limpieza (50) del cabezal de impresión también

35

comprende al menos una abertura de succión (66) conectado a un dispositivo de succión (68) configurado para aplicar una presión reducida en el al menos una abertura de succión para eliminar residuos líquidos.

- 5    **7.** La impresora de chorro de tinta de acuerdo con la reivindicación 5, en donde las instrucciones además comprenden activar el dispositivo de succión (68) de modo tal que se genere una presión reducida en el al menos una abertura de succión (66) y se eliminen los residuos líquidos de la placa de las boquillas inferior (32).
- 10   **8.** La impresora de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde cabezal de impresión de chorro de tinta (20) se fija de forma inamovible en la dirección del ancho de la impresora de chorro de tinta (10), y el dispositivo de limpieza (50) adecuado para realizar un movimiento en dirección a lo ancho de la impresora de chorro de tinta (10) durante la operación de limpieza.
- 15
- 9.** La impresora de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-7, en donde cabezal de impresión de chorro de tinta (20) está configurado para desplazarse en la dirección del ancho de la impresora de chorro de tinta (10), y la posición de mantenimiento se encuentra a lo largo de un lado longitudinal de la impresora
- 20 de chorro de tinta (10), en donde el dispositivo de limpieza (50) está configurado para realizar un movimiento relativo respecto al cabezal de impresión de chorro de tinta (20) durante la operación de limpieza.
- 10.** La impresora de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones
- 25 anteriores, en donde el dispositivo de limpieza (50) adecuado para realizar una operación de limpieza durante el movimiento en una única dirección.
- 11.** La impresora de chorro de tinta de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones
- 30 anteriores, en donde cabezal de impresión de chorro de tinta (20) comprende una placa de boquillas inferior (32) con boquillas de inyección de tinta (34), en donde se proporcionan dos o más recorridos de tinta independientes para diferentes tintas provenientes de diferentes recipientes de tinta para diferentes boquillas de inyección de tinta(34) del cabezal de impresión de chorro de tinta (20).

Fig. 1



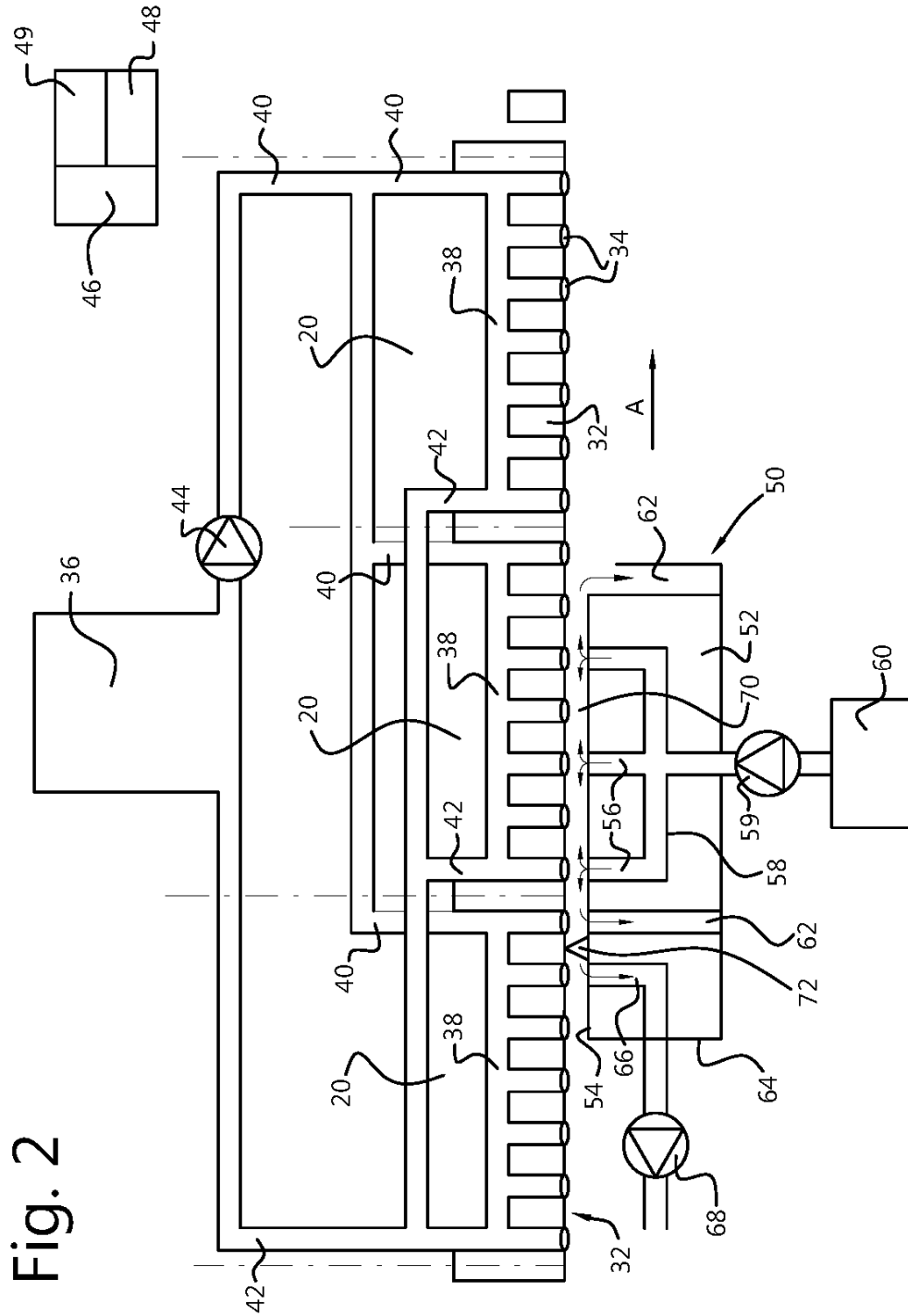


Fig. 2



Fig. 3

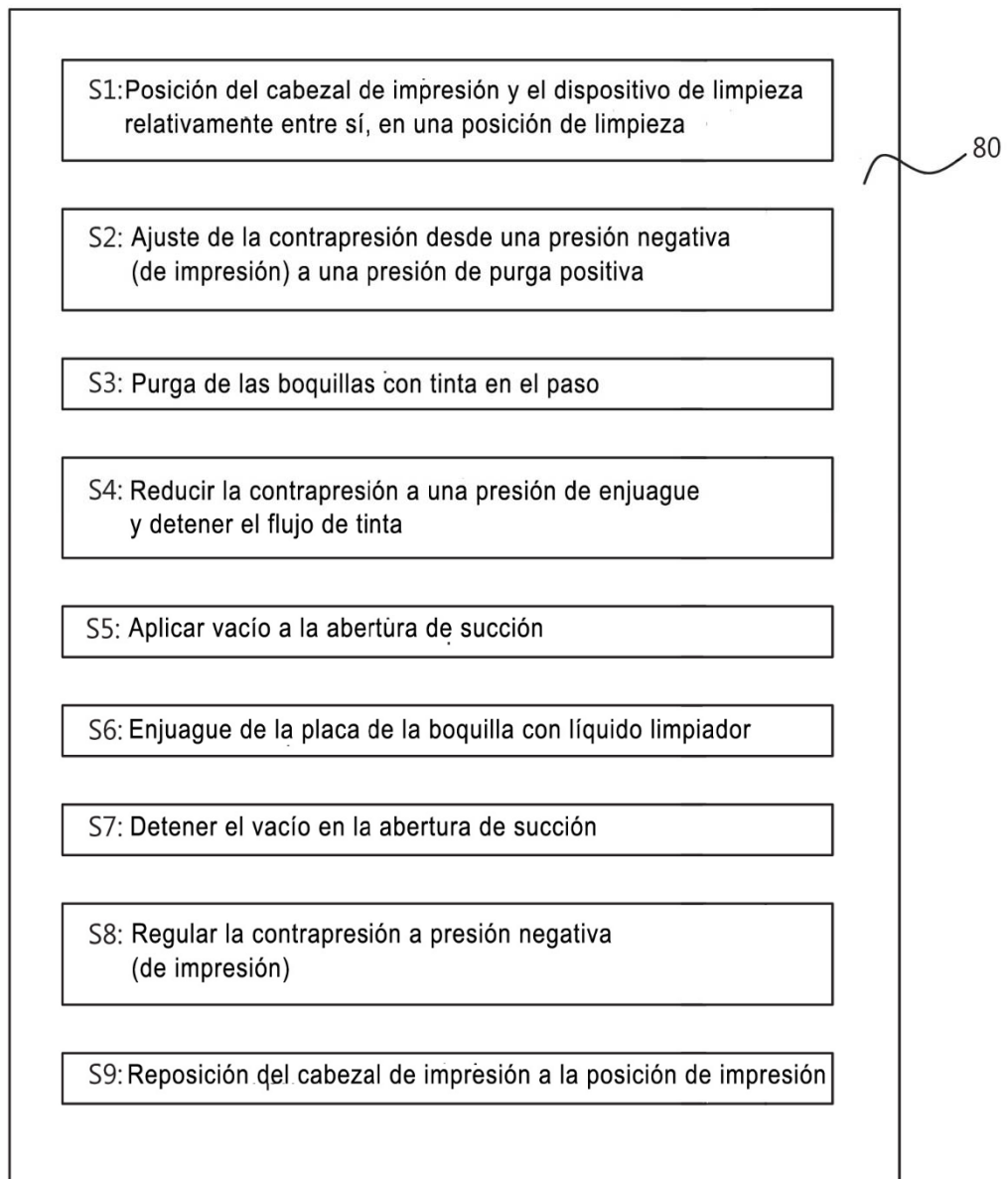


Fig. 4

