

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 656 312**

51 Int. Cl.:

**B41C 1/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.12.2014** E 14196212 (6)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** EP 3017945

54 Título: **Procedimiento de inyección de tinta ctp para la preparación de un conjunto de planchas de impresión litográfica**

30 Prioridad:

**06.11.2014 EP 14192062**

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

**26.02.2018**

73 Titular/es:

**AGFA NV (100.0%)  
Septestraat 27  
2640 Mortsel, BE**

72 Inventor/es:

**DESMET, TIM;  
LENAERTS, JENS y  
VAN DEN BERGEN, PATRICK**

74 Agente/Representante:

**TEMIÑO CENICEROS, Ignacio**

ES 2 656 312 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

Procedimiento de inyección de tinta ctp para la preparación de un conjunto de planchas de impresión litográfica

5

Campo de la invención

La presente invención hace referencia a un procedimiento para la preparación simultánea de un conjunto de planchas de impresión litográfica mediante un dispositivo de inyección de tinta CtP en el que el conjunto de planchas de impresión litográfica representa una separación de colorante de la misma imagen digital de color.

10

Antecedentes de la invención

La tecnología directo a plancha (computer-to-plate, o CtP) es una tecnología que permite la exposición a modo de imagen de planchas metálicas o de poliéster sin usar una película. Gracias a la eliminación de los procesos de elaboración de planchas tradicionales, de combinación (*compositing*) y de eliminación (*stripping*), la tecnología CtP revolucionó el sector de la impresión, dando lugar a tiempos preprensa más cortos, a un menor coste de la mano de obra y a una mejor calidad de impresión.

20

La mayoría de los sistemas CtP se basan en un procedimiento CtP térmico y no uno CtP violeta, aunque ambos sistemas son eficaces en función de los requisitos del trabajo de impresión.

Un procedimiento CtP térmico conlleva el uso de láseres térmicos para exponer y/o eliminar zonas del recubrimiento durante la exposición a modo de imagen del precursor de la plancha de impresión litográfica. Estos láseres suelen funcionar a una longitud de onda de 830 nanómetros, pero varían en cuanto a su uso de energía dependiendo de si se usan para llevar a cabo una exposición o una ablación de material.

25

Un procedimiento CtP violeta conlleva el uso de láseres que funcionan a una longitud de onda muy inferior, por ejemplo 405-410 nanómetros. El procedimiento CtP violeta se basa en una emulsión que está contenida en el precursor de la plancha de impresión litográfica y que está sensibilizada para una exposición a luz visible.

30

Para obtener una plancha de impresión litográfica por CtP térmico o violeta, a menudo son necesarias, además de la etapa de exposición, unas etapas adicionales tales como, por ejemplo, una etapa de precalentamiento, una etapa de revelado, una etapa de horneado, una etapa de engomado o una etapa de secado. Cada etapa adicional consume mucho tiempo y energía y productos químicos y puede implicar el uso de aparatos adicionales, tales como una unidad de engomado y un horno de horneado.

35

Un método CtP por inyección de tinta representa una simplificación en la preparación de planchas de impresión litográfica, en la que las áreas impresoras de una imagen litográfica se aplican sobre un soporte litográfico aplicando por chorro gotitas. Una ventaja del método CtP por inyección de tinta es que no es necesario un tratamiento químico para preparar una plancha de impresión litográfica. En el documento **EP 05736134 A** (GLUNZ) se divulga un ejemplo del procedimiento de impresión por inyección de tinta CtP en el que se realizan las planchas de impresión litográfica una tras otra mediante un dispositivo de impresión por inyección de tinta.

40

45

Para imprimir litográficamente una imagen digital de color con una multitud de separaciones de colorante mediante una imprenta, hay que preparar una plancha de impresión litográfica para cada separación de colorante. Si las planchas de impresión litográfica se preparan mediante un método de impresión por inyección de tinta CtP, el registro color sobre color (*colour-on-colour*) de las imágenes digitales en color impresas es, en el estado de la técnica, muy exigente y requiere mucho tiempo a la hora de alinear los soportes litográficos en la prensa offset porque la precisión en el posicionamiento de las imágenes litográficas es insuficiente en el estado de la técnica. Esta mala precisión está causada por la colocación de punto de los cabezales de impresión y por la introducción y alineación de soporte de los soportes litográficos en el sistema CtP por inyección de tinta.

50

55

En la solicitud de patente estadounidense US 2004/221757 A1 (FOWLKES WILLIAM Y. [US] Y COLABORADORES) se da a conocer un sistema de exposición a modo de imagen de planchas litográficas que minimiza el registro de plancha defectuoso para aplicaciones de impresión multicolor. El

60

sistema comprende un sistema de transporte de planchas que está diseñado para transportar un grupo de planchas. Las planchas se registran unas en relación con las otras durante la grabación de las separaciones de color de una imagen por medio de un sistema de registro de plancha especial. La exposición a modo de imagen tiene lugar moviendo uno o más cabezales de impresión en una dirección de barrido rápido y depositando gotitas líquidas en lugares escogidos en cada una de las cuatro planchas de impresión litográfica de manera sustancialmente simultánea. Las cuatro planchas de impresión litográfica, que forman un grupo, están sujetas entre sí y se mueven al unísono en la dirección de barrido lento del sistema de exposición a modo de imagen. Por lo tanto, todavía se necesita un método mejorado de preparación de planchas de impresión litográfica mediante un método de impresión por inyección de tinta CtP.

#### Resumen de la invención

Con el fin de superar los problemas descritos anteriormente, la presente invención se ha realizado mediante un procedimiento para fabricar planchas de impresión litográfica mediante un procedimiento de impresión por inyección de tinta CtP tal y como se define en la reivindicación 1.

Otras ventajas y realizaciones preferidas de la presente invención resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra una imagen digital de color (10) en la que un píxel es una combinación de dos colorantes. La imagen digital de color (10) comprende dos separaciones de colorante (102, 104).

La Figura 2 ilustra una vista en planta de un sistema de impresión por inyección de tinta CtP (50), en el que la formación de áreas impresoras se lleva a cabo mediante un movimiento de barrido de un dispositivo de impresión por inyección de tinta (504) por los soportes litográficos (302, 304) en el sentido de barrido rápido (540) y moviendo los soportes litográficos (302,304) por debajo del dispositivo de impresión por inyección de tinta (504) en el sentido de barrido lento (520), también denominado un método de impresión por inyección de tinta en pasadas múltiples. Sobre el primer soporte litográfico se aplica por chorro una parte del área impresora, (202) que corresponde a la primera separación de colorante de la Figura 1 y sobre el segundo soporte litográfico se aplica por chorro una parte del área impresora (204) que corresponde a la segunda separación de colorante de la Figura 1. Los soportes litográficos (302, 304) están soportados sobre una mesa de soporte (516) del sistema de impresión por inyección de tinta CtP (50). El dispositivo de impresión por inyección de tinta (504) está montado sobre un pórtico (*gantry*) (502).

La Figura 3 y la Figura 4 ilustran, de manera análoga a la Figura 2, una vista en planta del sistema de impresión por inyección de tinta CtP (51), es decir el tratamiento subsiguiente de la formación de partes de las áreas impresoras (202, 204) en una pasada de impresión sobre ambos soportes litográficos (302, 304), en el que cada parte de las áreas impresoras (202, 204) corresponde a una parte de la separación de colorante de la misma imagen digital de color como en la Figura 1. El dispositivo de impresión por inyección de tinta (504) está montado sobre un pórtico (*gantry*) (502).

La Figura 5 ilustra una vista en planta de un sistema de impresión por inyección de tinta CtP (51) en la que la formación de áreas impresoras se lleva a cabo mediante un movimiento de barrido de un cabezal de impresión por inyección de tinta ancho de página (514) por los soportes litográficos (302, 304) en el sentido de transporte (520), también denominado un método de impresión por inyección de tinta en una sola pasada. Sobre el primer soporte litográfico se aplica por chorro una parte del área impresora (202) que corresponde a la primera separación de colorante de la Figura 1 y sobre el segundo soporte litográfico se aplica por chorro una parte del área impresora (204) que corresponde a la segunda separación de colorante de la Figura 1. Los soportes litográficos (302, 304) están soportados sobre una mesa de soporte (516) del sistema de impresión por inyección de tinta CtP (51). El dispositivo de impresión por inyección de tinta (514) está montado sobre un pórtico (*gantry*) (512).

#### Descripción de realizaciones

La realización de la invención es un procedimiento para fabricar una primera y segunda plancha de impresión litográfica para la impresión litográfica de una imagen digital de color sobre un elemento receptor, en el que la imagen digital de color comprende una multitud de separaciones de colorante,

comprendiendo dicho procedimiento los pasos de:

- aplicar por chorro, mediante un sistema de impresión por inyección de tinta CtP, gotitas en un primer soporte litográfico para la primera plancha de impresión litográfica, formando así un área impresora de una primera imagen litográfica que representa una primera separación de colorante de la multitud de separaciones de colorante, y

- aplicar por chorro, mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP, gotitas en un segundo soporte litográfico para la segunda plancha de impresión litográfica, formando así un área impresora de una segunda imagen litográfica que representa una segunda separación de colorante de la multitud de separaciones de colorante, y

en el que el procedimiento para fabricar una primera y segunda plancha de impresión litográfica se caracteriza por formar una parte de las primera y segunda imágenes litográficas en una sola pasada por el sistema de impresión por inyección de tinta CtP. Las partes de las primera y segunda imágenes litográficas se forman, por lo tanto, en el mismo paso de impresión mediante un dispositivo de impresión por inyección de tinta del sistema de impresión por inyección de tinta CtP. La formación de parte de las primera y segunda imágenes litográficas en una pasada de impresión del dispositivo de impresión por inyección de tinta también conlleva formar totalmente las primera y segunda imágenes litográficas en una pasada de impresión mediante un dispositivo de impresión por inyección de tinta del sistema de impresión por inyección de tinta CtP.

En una realización preferida, la formación de una parte de las primera y segunda imágenes litográficas se lleva a cabo simultáneamente mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP.

En otra realización preferida, la formación de una parte de las primera y segunda imágenes litográficas se lleva a cabo en una multitud de pasos de impresión mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP.

La preparación de dos planchas de impresión litográfica en un paso de impresión en el mismo sistema de impresión por inyección de tinta CtP se lleva a cabo bajo las mismas condiciones de impresión, tales como la temperatura de eyección o una alineación de los cabezales, lo que garantiza una colocación de puntos similar sobre ambas planchas de impresión litográfica, lo que supone una ventaja de un mejor registro color sobre color de la imagen digital de color impresa sin que sean necesarios métodos de alineación exigentes en la prensa offset. Otra ventaja es la aceleración del método de preparación al prepararse más de una plancha de impresión litográfica a la vez. En una realización preferida, las dos planchas de impresión litográfica son mutuamente adyacentes a lo largo de sus caras extremas, y en una realización más preferida, las dos planchas de impresión litográfica están ensambladas, a lo largo de sus bordes, tal como un sistema de machihembrado.

Con el fin de conseguir un mejor registro color sobre color (*colour-on-colour*) de la imagen digital de color impresa, una realización preferida comprende los siguientes pasos:

- alimentar los primer y segundo soportes litográficos sobre un soporte de impresión del sistema de impresión por inyección de tinta CtP, y

- alinear los primer y segundo soportes litográficos de manera que sean paralelos entre sí.

Para la alineación se pueden utilizar algunos medios de alineación, tales como clavijas y guías, para posicionar el soporte litográfico sobre el soporte de impresión.

Preferiblemente, el método puede comprender un método de registro de tres puntos. En un método de registro de tres puntos se alinean tres puntos en los bordes de un soporte litográfico sobre el soporte del sistema CtP. El soporte litográfico tiene forma rectangular, por lo que se sabe que alinear tres puntos es eficaz a la hora de conseguir una alineación dentro de unas tolerancias suficientemente ajustadas.

En una realización preferida, el procedimiento comprende un método en el que los medios de alineación, tales como clavijas o guías, se retiran con respecto al dispositivo de impresión por inyección de tinta. Hay que evitar que los medios de alineación toquen el dispositivo de impresión por inyección de tinta, tal como la placa de boquillas del dispositivo de impresión por inyección de tinta, ya que esto puede averiar el dispositivo de impresión por inyección de tinta. La retirada puede comprender un paso en el que los medios de alineación se retraigan dentro de una mesa de impresión que sirva como soporte para el soporte litográfico sobre el sistema de impresión por inyección de tinta CtP.

Uno de los problemas de los medios de alineación en un sistema de impresión por inyección de tinta CtP es que pueden hacer contacto con un dispositivo de impresión por inyección de tinta del sistema de impresión por inyección de tinta CtP, lo cual puede averiar el dispositivo de impresión por inyección de

tinta. Sustituir un dispositivo de impresión por inyección de tinta de este tipo, tal como un cabezal de impresión por inyección de tinta cabezal, es caro. Por lo tanto, los medios de alineación han de construirse para que no puedan tocar los dispositivos de impresión por inyección de tinta del sistema de impresión por inyección de tinta CtP. Esto puede conseguirse mediante una realización preferida que comprende los siguientes pasos:

5

- proyectar marcas de alineación sobre el soporte de impresión, y
- alinear el primer y/o segundo soporte litográfico de acuerdo con las marcas de alineación proyectadas.

La proyección de marcas de alineación puede realizarse mediante un proyector de imágenes, tal como un proyector de vídeo o un proyector de diapositivas, preferiblemente encima del soporte de impresión. La proyección de las marcas de alineación también puede hacerse por debajo del soporte de impresión, a través del soporte de impresión, que entonces estaría hecho de material traslúcido.

10

Una ventaja de proyectar marcas de alineación es la facilidad de cambiar a soportes litográficos de otras dimensiones para acelerar los preparativos. Cuando se usan clavijas o guías como herramientas de alineación en vez de proyectar marcas de alineación, es necesario cambiar las herramientas de alineación cada vez que modifican las dimensiones de los soportes de impresión.

15

Para imprimir litográficamente la imagen digital de color, por ejemplo, en una prensa offset, las dimensiones de los dos soportes litográficos son iguales. La alineación de ambos soportes litográficos el uno con respecto al otro aumentará el registro color sobre color de la imagen digital de color impresa. Los soportes litográficos se pueden controlar, para que sean paralelos entre sí, midiendo las distancias entre los lados de la misma dimensión del soporte litográfico.

20

Para preparar los primer y segundo soportes litográficos en una pasada de impresión, las separaciones de colorante de la imagen digital de color se pueden fusionar antes de aplicarse por chorro como una imagen litográfica sobre ambos soportes litográficos mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP. La fusión puede llevarse a cabo en ambas separaciones de colorante para formar una imagen digital fusionada antes de aplicar un método de tramado o puede llevarse a cabo después de aplicar un método de tramado sobre ambas separaciones de colorante.

25

Una realización preferida comprende los siguientes pasos:

30

- a1) medir la posición de los primer y segundo soportes litográficos sobre el soporte de impresión, y
- b) tramar la primera separación de colorante hasta obtener una primera imagen de trama digital en escala de grises, y
- c) tramar la segunda separación de colorante hasta obtener una segunda imagen de trama digital en escala de grises, y
- d) fusionar las primera y segunda imágenes digitales en escala de grises en una imagen de trama digital fusionada de acuerdo con las posiciones medidas, y
- e) aplicar por chorro la imagen de trama digital fusionada en los primer y segundo soportes litográficos.

35

Otra realización preferida comprende los siguientes pasos:

40

- a1) medir la posición de los primer y segundo soportes litográficos sobre el soporte de impresión,
- b) fusionar las primera y segunda separaciones de colorante en un imagen digital de acuerdo con las posiciones medidas, y
- c) tramar la imagen digital fusionada en un imagen de trama digital, y
- d) aplicar por chorro la imagen de trama digital en los primer y segundo soportes litográficos.

45

El paso de fusión en las dos últimas realizaciones preferidas puede estar precedida por el siguiente paso: a2) manipulación de imagen, tal como una rotación o un offset, de la primera separación de colorante y/o de la segunda separación de colorante de acuerdo con las posiciones detectadas.

50

La manipulación de imagen puede comprender los siguientes pasos:

- rotar la primera y/or segunda separación de colorante, o
- trasladar la primera y/or segunda separación de colorante.

55

Preferiblemente, las gotitas aplicadas por chorro sobre los primer y segundo soportes litográficos en la realización son gotitas del mismo líquido, de modo que la imagen digital fusionada o la imagen de trama fusionada digital es una imagen digital en escala de grises.

60

La etapa de tramado en las anteriores realizaciones preferidas puede ser un método de tramado de amplitud modulada o un método de tramado de frecuencia modulada o un método de difusión de errores. En **JAN P. ALLEBACH, et al.**, "Selected papers on digital halftoning", editado por JAN P. ALLEBACH,

USA, International Society for Optical Engineering, 1999,. ISBN 0819431370, se divulga más información sobre el tramado.

5 Más preferiblemente, las gotitas aplicadas por chorro sobre el primer soporte litográfico son gotitas de un primer líquido y las gotitas aplicadas por chorro sobre el segundo soporte litográfico son gotitas de un segundo líquido, por lo que la imagen digital fusionada o la imagen de trama fusionada digital es una imagen digital de color para distinguir de estas imágenes el primer líquido y el segundo líquido que van a ser aplicados por chorro por el sistema de impresión por inyección de tinta CtP. El primer líquido puede comprender un pigmento o un tinte del colorante de la primera separación de colorante y el segundo líquido puede comprender un pigmento o un tinte del colorante de la segunda separación de colorante, por lo que el aspecto y la sensación de la imagen litográfica, más específicamente de las áreas impresoras, sobre el soporte litográfico son del mismo color o de la misma saturación que el colorante de la separación de colorante que está representada por la imagen litográfica. Estos aspecto y sensación le facilitan al operador de la prensa offset introducir la plancha de impresión litográfica correcta en la torre de impresión correcta con la tinta offset del mismo colorante.

Las áreas impresoras pueden también aplicarse por chorro utilizando una mezcla de gotitas de un conjunto de líquidos colorantes con el fin de conseguir el mismo color o la misma saturación que el colorante de la separación de colorante que está representada por la imagen litográfica. Se ha descubierto que el espesor de las capas líquidas curadas en las áreas impresoras no puede desviarse mucho si se quiere conseguir una buena calidad, por lo que la mezcla de gotitas se obtiene preferiblemente aplicando por chorro las gotitas en el área impresora según un motivo de tramado por puntos adyacentes (*dot-off-dot*) y más preferiblemente según un motivo de tramado por puntos adyacentes pseudoaleatorio. El uso de un motivo de tramado por puntos adyacentes minimiza la aplicación por chorro de gotitas de diferentes líquidos colorantes unas encima de otras.

Si el área impresora tiene un color, la diferencia de color dE entre el color del área impresora sobre el soporte litográfico y el color del colorante de la separación de colorante representada se encuentra preferiblemente entre 0 y 10 y/o la diferencia de saturación dC es de entre 0 y 10, en el que la diferencia de color dE se calcula según la siguiente fórmula en CIELab:

$$dE = \sqrt{(L2 - L1)^2 + (a2 - a1)^2 + (b2 - b1)^2}$$

**Math. 1**

35 y la diferencia de saturación dC se calcula según la siguiente fórmula en CIELab:

$$dC = \sqrt{(a2 - a1)^2 + (b2 - b1)^2}$$

**Math. 2**

40 En el documento **DR. R.W.G. HUNT**, ‘The reproduction of colour’, 4ª edición, Inglaterra, Fountain Press, 1987, se divulga más información sobre las diferencias de color y las diferencias de saturación. Las diferencias de color se miden mediante colorímetros o espectrofotómetro de color.

45 Si el área impresora tiene un color, en una realización preferida, el procedimiento comprende el paso de convertir el color del colorante de la separación de colorante mediante un sistema de gestión de color en una cantidad de gotitas para cada tinta de inyección de la multitud de tintas de inyección para aplicar por chorro el área impresora.

Soporte litográfico

50 El soporte de la plancha de impresión litográfica tiene una superficie hidrófila o está provisto de una capa hidrófila. También se denomina soporte litográfico o hidrófilo. Este soporte litográfico tiene una forma rectangular.

55 En una realización preferida de la invención, el soporte es un soporte de aluminio granulado y anodizado. Al granular y/o anodizar el soporte de aluminio, se mejora tanto la adhesión de las áreas impresoras como las características de mojado de las áreas no impresoras. Al anodizar el soporte de aluminio, se mejoran su resistencia a la abrasión y su naturaleza hidrófila.

5 El soporte litográfico también puede ser un soporte flexible que puede estar provisto de una capa hidrófila. El soporte flexible es, por ejemplo, papel, una película de plástico o aluminio. Ejemplos preferidos de película de plástico son una película de polietilentereftalato, una película de polietilennaftalato, una película de acetato de celulosa, una película de poliestireno y una película de policarbonato. El soporte de película de plástico puede ser opaco o transparente.

10 La capa hidrófila es preferiblemente una capa hidrófila reticulada obtenida a partir de un aglutinante hidrófilo reticulado con un agente de endurecimiento tal como formaldehído, glioxal, poliisocianato o un tetra-alquilortosilicato hidrolizado. Este último se prefiere particularmente. El espesor de la capa hidrófila puede variar en el intervalo de 0,2 a 25  $\mu\text{m}$  y es, preferiblemente, de 1 a 10  $\mu\text{m}$ . Pueden encontrarse más detalles de modos de realización preferidos de la capa base, por ejemplo, en el documento EP-A 1 025 992.

15 La distancia de proyección de una gotita y la rectitud de chorro influyen en la precisión con la cual la gotita aterriza sobre un soporte litográfico. El espesor de un soporte litográfico en el estado actual de la técnica se encuentra entre 0,1 y 0,5 mm. Tolerancias en el espesor del soporte litográfico de  $\pm 0,015$  son comunes. Por lo tanto, una realización preferida comprende los siguientes pasos:

- 20 - medir el espesor de un soporte litográfico,
- ajustar la altura entre el dispositivo de impresión por inyección de tinta y el soporte litográfico en función de la medición del espesor del soporte litográfico.

25 En esta realización preferida, la distancia de proyección se controla a una altura óptima entre el dispositivo de impresión por inyección de tinta y el soporte litográfico y, por tanto, la colocación de gota se controla para conseguir un mejor posicionamiento de las imágenes litográficas sobre los soportes litográficos, lo que resulta en un mejor registro color sobre color.

30 La desviación en cuanto a la planitud del soporte litográfico normalmente está provocada por, por ejemplo, abultamientos u ondulaciones sobre el soporte litográfico. Esto afecta a la distancia de proyección, lo cual empeora la precisión de colocación de gota. Por lo tanto, una realización preferida comprende los siguientes pasos:

- medir la topografía superficial de un soporte litográfico, y
- compensar las diferencias de altura en la topografía superficial medida controlando el tiempo de disparo (*firing time*) para aplicar por chorro las gotitas sobre el soporte litográfico.

35 En esta realización preferida se optimiza la distancia de proyección y, por tanto, la colocación se controla para conseguir un mejor posicionamiento de las imágenes litográficas sobre los soportes litográficos, lo que resulta en un mejor registro color sobre color. En la norma ISO 12635:2008(E) se describen ejemplos de dispositivos de medición para medir la topografía superficial de soportes litográficos.

40 Para conocer la posición de un soporte litográfico sobre el soporte de impresión del sistema de impresión por inyección de tinta CtP, se puede conectar un dispositivo de detección, tal como una cámara o un sistema de vídeo, al sistema de impresión por inyección de tinta CtP. Si se conoce esta posición, la imagen litográfica puede colocarse de manera óptima sobre el soporte litográfico para conseguir un mejor registro color sobre color en la prensa. Además, existen algunas tolerancias en cuanto a la rectangularidad y las dimensiones de un soporte litográfico. Son habituales tolerancias de anchura y de altura de  $\pm 1$  mm. Por lo tanto, una realización preferida comprende los siguientes pasos:

- a) medir la posición, la rectangularidad y/o las dimensiones de un soporte litográfico sobre el soporte de impresión y/o el ángulo entre el soporte litográfico y una línea que es paralela a un borde del soporte de impresión, y
- b) aplicar por chorro la imagen litográfica sobre el soporte litográfico en función de las mediciones.

50 Las mediciones del soporte litográfico pueden llevarse a cabo mediante un dispositivo de toma de imágenes tal como una cámara digital o un microscopio digital, que toma una imagen del soporte litográfico sobre el soporte de impresión. Preferiblemente, el dispositivo de toma de imágenes se sujeta entonces a un pórtico que está encima del soporte litográfico, por lo que pueden tomarse varias imágenes para detectar el soporte litográfico. Se puede acoplar un dispositivo de haz de luz al sistema de impresión por inyección de tinta CtP, por ejemplo, al propio dispositivo de toma de imágenes, para iluminar el soporte litográfico. En la norma ISO 12635:2008 (E) se encuentra más información sobre las dimensiones, la regularidad y sus tolerancias de soportes litográficos.

60 Si más de un soporte litográfico está presente sobre el soporte de impresión, una realización más preferida comprende una etapa adicional a1) en el que se mide la posición y/o el ángulo entre los soportes litográficos sobre soporte de impresión.

Fluidos curables

- 5 Las gotitas que se aplican por chorro en la presente invención son preferiblemente fluidos curables y más preferiblemente fluidos curables que están sustancialmente libres de agua, lo que significa que no se añade intencionadamente agua. Debido a la ausencia de agua, ya no se requiere una etapa de secado en el proceso de fabricación de planchas.
- 10 A fin de obtener una buena eyección por chorro, la viscosidad del fluido curable a la temperatura de eyección por chorro es preferiblemente inferior a 30 mPa·s, más preferiblemente inferior a 15 mPa·s y se encuentra, lo más preferiblemente, entre 4 y 13 mPa·s a una tasa de cizallamiento de 90 s<sup>-1</sup> y a una temperatura de eyección por chorro de entre 10 y 70°C.
- 15 La viscosidad del fluido curable es preferiblemente inferior a 35 mPa·s, preferiblemente inferior a 28 mPa·s y se encuentra, lo más preferiblemente, entre 2 y 25 mPa·s a 25°C y a una tasa de cizallamiento de 90 s<sup>-1</sup>.
- 20 Cuando se utilizan los denominados cabezales de impresión de flujo pasante (*throughflow*), la viscosidad del fluido curable puede ser mayor, preferiblemente, inferior a 60 mPa·s a 25°C y a una tasa de cizallamiento de 90 s<sup>-1</sup>. Un límite de viscosidad superior para los fluidos curables ofrece más variaciones de composición del fluido, lo que hace que los cabezales de impresión de flujo pasante sean muy indicados para el procedimiento de impresión por inyección de tinta de tipo directo a plancha (computer-to-plate) según la presente invención.
- 25 En el procedimiento de la presente invención puede utilizarse cualquier fluido curable con el cual puede formarse un área impresora hidrófoba. La tinta es preferiblemente una tinta curable por radiación UV no acuosa. En los documentos EP-A 1637322, EP-A 2199082 y EP-A 253765 se divulgan ejemplos de tales tintas curables por radiación UV.
- 30 Entre las tintas disponibles en el comercio que pueden usarse se incluyen, por ejemplo, las tintas curables por radiación UV Anapura<sup>®</sup>, Anuvia<sup>®</sup> y Agorix<sup>®</sup>, todos de Agfa Graphics NV.
- 35 El fluido curable también puede ser una llamada tinta termofusible. Tal tinta es líquida a la temperatura de eyección, pero se solidifica sobre el soporte litográfico. En el documento EP-A 1266750 se divulga un ejemplo de tal tinta. En el documento EP-A 2223803 se divulga una tinta termofusible curable por radiación UV que se gelifica cuando se deposita en un soporte, seguido de una etapa de curado por radiación UV.
- 40 Dado que las áreas impresoras de las planchas de impresión son típicamente de color (para hacer visibles las áreas impresoras), el primer fluido curable comprende preferiblemente un colorante.
- 45 Los colorantes pueden ser tintes, pigmentos o una combinación de los mismos. Una ventaja de emplear un tinte es que puede mejorarse la estabilidad del tinte, es decir no se produce sedimentación del pigmento. En, por ejemplo, el documento WO 2005/111727 página 24, líneas 11 a 32, se divulgan tintes adecuados. Tintes preferidos son tintes de color azul, incluidos tintes de cianina.
- 50 En la presente invención, los pigmentos se utilizan preferiblemente porque mejoran la estabilidad del color, por ejemplo, a la radiación UV utilizada para curar los primer y segundo fluidos curables. Pueden emplearse pigmentos orgánicos y/o inorgánicos. En, por ejemplo, el documento WO 2005/111727, página 21, línea 16, a página 24, línea 10, y en los párrafos [0128] a [0138] del documento WO 2008/074548 se divulgan pigmentos adecuados. Son pigmentos preferidos los pigmentos de color azul, incluidos tintes de cianina.
- 55 La diferencia en la densidad óptica en las áreas expuestas y en el área no expuesta, es decir el contraste, tiene preferiblemente un valor de al menos 0,3, más preferiblemente al menos 0,4 y lo más preferiblemente al menos 0,5. No hay un límite superior específico para el valor de contraste, aunque típicamente el contraste no es superior a 3,0 o incluso no superior a 2,0. Para obtener un buen contraste visual para un observador humano, también puede ser importante el tipo de color del colorante. La densidad óptica puede medirse en reflectancia mediante un densitómetro óptico equipado con diversos filtros (por ejemplo, rojo, verde, blu).
- 60



Imagen digital de color

Una imagen digital de color, tal como una imagen RGB tomada mediante una cámara digital, es una imagen digital que se compone de píxeles, siendo los píxeles combinaciones de un conjunto de colorantes. En este contexto, un canal de colorante, también denominado una separación de colorante, es una imagen digital en escala de grises que tiene el mismo tamaño que la imagen digital de color que se compone de sólo uno del conjunto de colorantes.

La imagen digital de color puede ser una imagen CMYK que tiene cuatro canales de colorante, es decir cian (C), magenta (M), amarillo (Y) y negro (K), o puede ser una imagen CMYKOG que tiene 6 canales de colorante, es decir cian (C), magenta (M), amarillo (Y), negro (K), naranja (O) y verde (G), o otra imagen hexacromática.

Cada canal de colorante puede ser una imagen de N bits de modo que cada píxel pueda tener una intensidad de 0 a  $(2^N-1)$ , tal como una imagen de 8 bits o una imagen de 16 bits.

En una realización preferida, el colorante de una separación de colorante es cian (C), magenta (M), amarillo (Y), negro (K), rojo (R), verde (G), blu (B), naranja (O), violeta (V), blanco (W), un barniz, un color metálico o un color suplementario (*spot colour*), como un color seleccionado entre los colores Pantone™.

La imagen digital de color se convierte, mediante un procedimiento de tramado digital, tal como el tramado de amplitud modulada, el tramado de frecuencia modulada o la difusión de errores, en un imagen digital de color tramada. En la mayoría de los sistemas de impresión por inyección de tinta CtP, la cantidad de intensidades en los canales de colorante de la imagen digital de color tramada, también denominada imagen de trama digital en escala de grises, es de entre 0 y 1. Cuando en el sistema de impresión por inyección de tinta CtP se utiliza un cabezal piezoeléctrico multigota de impresión por inyección de tinta para aplicar por chorro las gotitas sobre un soporte litográfico, la cantidad de intensidades en los canales de colorante de la imagen digital de color tramada se encuentra entre 0 y la cantidad de volúmenes de gotitas aplicadas por chorro por el cabezal piezoeléctrico multigota de impresión por inyección de tinta. Entonces, los canales de colorante de la imagen digital de color tramada se aplican cada uno por chorro como una imagen litográfica sobre un soporte litográfico diferente.

Sistemas de impresión por inyección de tinta CtP

El sistema de impresión por inyección de tinta CtP es un dispositivo de marcado que utiliza un dispositivo de impresión por inyección de tinta, tal como un dispositivo de impresión por válvula, un cabezal de impresión por inyección de tinta, matrices de impresión por inyección de tinta de ancho de página o un ensamblaje de cabezales de impresión por inyección de tinta con uno o más cabezales de impresión por inyección de tinta para aplicar por chorro gotitas de un líquido para formar áreas impresoras de la imagen litográfica, fabricando así una plancha de impresión litográfica que comprende la imagen litográfica.

El sistema de impresión por inyección de tinta CtP puede ser un sistema de impresión de cama plana en el que el soporte litográfico se posiciona en horizontal (= paralelo al suelo) o en vertical sobre un soporte de impresión plano en el sistema de impresión por inyección de tinta CtP o el sistema de impresión por inyección de tinta CtP puede ser un sistema de impresión por inyección de tinta basado en un tambor en el que el soporte litográfico se enrolla alrededor de un soporte de impresión cilíndrico en el sistema de impresión por inyección de tinta CtP.

En una realización preferida, el sistema de impresión por inyección de tinta CtP tiene un ancho de impresión superior a 1 metro. Cuanto mayor sea el ancho de impresión, más grandes serán las planchas de impresión litográfica que pueden prepararse. Cuanto mayor sea el ancho de impresión, mayor será la cantidad de planchas de impresión litográfica que pueden prepararse en un paso de impresión. El sistema de impresión por inyección de tinta CtP tiene preferiblemente un ancho de impresión de entre 1 metro y 5 metros, más preferiblemente de entre 2 metros y 5 metros y lo más preferiblemente de entre 1,5 metros y 3,5 metros.

En una realización preferida, el sistema de impresión por inyección de tinta CtP tiene un medio de sujeción, tal como una cámara de vacío situada debajo del soporte de impresión, para sujetar los soportes litográficos en una zona denominada de sujeción por, por ejemplo, vacío. En una realización más preferida, los soportes litográficos son sujetados contra el soporte de impresión por unos medios de sujeción que funcionan independientemente, tales como una multitud de cámaras de vacío situadas

debajo del soporte de impresión que se controlan de manera independiente para mejorar la presión de vacío sobre el soporte de impresión, de manera que se genere más de una zona de sujeción sobre el soporte de impresión. La sujeción de los soportes litográficos mejora la colocación de gota de las gotitas aplicadas por chorro y la precisión posicional de la imagen litográfica, lo cual se traduce en unos mejores  
 5 alineamiento y registro color sobre color (*colour-on-colour*) cuando la imagen digital de color se imprime mediante las planchas de impresión litográfica preparadas en una prensa offset.

Con el fin de permitir el uso de diferentes dimensiones de soportes litográficos, una realización preferida comprende la etapa de modificar las dimensiones de una primera zona de sujeción sobre el soporte de impresión de manera a sujetar el primer soporte litográfico y la etapa de modificar las dimensiones de una  
 10 segunda zona de sujeción sobre el soporte de impresión de manera a sujetar el segundo soporte litográfico. Esto puede conseguirse, por ejemplo, dividiendo una cámara de vacío situada debajo del soporte de impresión por una o más paredes móviles que dividen la cámara de vacío en una multitud de cámaras de vacíos.

El dispositivo de impresión por inyección de tinta en un sistema de impresión por inyección de tinta CtP puede desplazarse hacia atrás y hacia delante (movimiento de barrido) en una dirección transversal sobre los soportes litográficos en movimiento. Este método también se denomina impresión por inyección de tinta de pasadas múltiples. La preparación de las primera y segunda planchas de impresión litográfica se  
 20 lleva a cabo en un método de impresión por inyección de tinta de pasadas múltiples que se caracteriza por formar las áreas impresoras en una multitud de pasadas de impresión. En un método de impresión de pasadas múltiples se pueden utilizarse los métodos de solapamiento parcial (*shingling*) y de entrelazado (*interlacing*), como los ilustrados, a modo de ejemplo, en el documento **EP 1914668** (AGFA-GEVAERT), o los métodos de aplicación de máscaras de impresión, como el ilustrado, a modo de ejemplo, en el  
 25 documento **US 7452046** (HEWLETT-PACKARD). La máscara de impresión utilizada en un método de aplicación de máscaras de impresión es preferiblemente una máscara de distribución pseudoaleatoria y más preferiblemente una distribución pseudoaleatoria con características de ruido azul.

En un procedimiento preferido, la aplicación por chorro de las gotitas se lleva a cabo por el método de impresión por inyección de tinta en una sola pasada (*single pass inkjet printing*), que pueden realizarse usando un dispositivo de impresión por inyección de tinta de ancho de página, tal como un cabezal de impresión por inyección de tinta de ancho de página o múltiples cabezales de impresión por inyección de tinta, escalonados, que cubren toda la anchura de los soportes litográficos. En un método de impresión por inyección de tinta en una sola pasada, los cabezales de impresión por inyección de tinta normalmente  
 30 permanecen estacionarios y los soportes litográficos se transportan una vez por debajo del dispositivo de impresión por inyección de tinta de ancho de página. Una ventaja de la impresión por inyección de tinta de una sola pasada es la rapidez de preparación de las planchas de impresión litográfica y una mejor colocación de gota de las gotitas aplicadas por chorro, lo cual se traducirá en unos mejores registro color sobre color y alineación cuando la imagen digital de color se imprima utilizando las planchas de impresión litográfica preparadas en una prensa offset.  
 40

Un sistema de impresión por inyección de tinta CtP puede comprender un sistema de gestión de color para convertir el color del colorante de la separación de colorante según un modelo invertido de N tintas de inyección del sistema de impresión por inyección de tinta CtP en una cantidad de gotitas para cada  
 45 tinta de inyección de la multitud de tintas de inyección para aplicar por chorro el área impresora.

Si la altura entre el dispositivo de impresión por inyección de tinta y los soportes litográficos varía debido a la falta de planitud de una mesa de impresión, que es capaz de soportar múltiples soportes litográficos, esto tendrá un efecto en las distancias de proyección, lo cual empeorará las precisiones de colocación de  
 50 gota. Por lo tanto, una realización preferida de la presente invención comprende los siguientes pasos:  
 - asignar una primera zona impresora sobre el soporte de impresión a un primer colorante, y  
 - comprobar el colorante de la primera separación de colorante y alimentar la primera plancha de impresión litográfica hacia la primera zona impresora cuando el colorante de la primera separación de colorante es el mismo que el primer colorante.

En esta realización preferida, se alimenta un soporte litográfico sobre la mesa de impresión en una zona impresora asignada en función del colorante de la separación de colorante que va a formarse sobre el soporte litográfico. Las planchas de impresión litográfica, en las cuales el colorante de las separaciones de colorante es el mismo, tienen la misma precisión de colocación de punto, lo cual es una ventaja para el operador de prensa, que tendrá una mínima carga de trabajo a la hora de registrar la plancha de  
 60 impresión litográfica en la prensa.

Dispositivo de impresión por inyección de tinta

5 Un dispositivo de impresión por inyección de tinta puede ser un dispositivo de impresión por válvula, un cabezal de impresión por inyección de tinta, matrices de impresión por inyección de tinta de ancho de página o un ensamblaje de cabezales de impresión por inyección de tinta con uno o más cabezales de impresión por inyección de tinta.

10 Un dispositivo de impresión por inyección de tinta preferido para el sistema de impresión por inyección de tinta CtP comprende un cabezal de impresión por inyección de tinta piezoeléctrico. La impresión por inyección de tinta piezoeléctrica se basa en el movimiento de un transductor cerámico piezoeléctrico al aplicarle tensión. Al aplicar tensión, la forma del transductor cerámico piezoeléctrico en el cabezal de impresión cambia y forma una cavidad que posteriormente se rellena con tinta. Cuando la tensión vuelve a desconectarse, la cerámica se expande y recupera su forma original eyectando una gota de tinta desde el cabezal de impresión. No obstante, el procedimiento de impresión por inyección de tinta de la presente invención no se limita a la impresión por inyección de tinta piezoeléctrica. Pueden emplearse otros cabezales de impresión por inyección de tinta de otra naturaleza, como los cabezales de tipo continuo.

20 En el documento "Inkjet technology and Product development strategies", STEPHEN F. POND, Estados Unidos de América, Torrey Pines Research, 2000, ISBN 0970086008, se divulga más información sobre dispositivos de impresión por inyección de tinta

25 A fin de obtener una resolución suficiente en las planchas de impresión litográfica, por ejemplo 1200 o 1800 dpi, los dispositivos de impresión por inyección de tinta preferidos, tales como los cabezales de impresión por inyección de tinta piezoeléctricos, eyectan gotitas que tienen un volumen inferior a 15 pl, más preferiblemente inferior a 10 pl, lo más preferiblemente inferior a 5 pl, siendo particularmente preferido un volumen inferior a 3 pl.

30 Un dispositivo de impresión por inyección de tinta más preferido para el sistema de impresión por inyección de tinta CtP comprende un cabezal de impresión por inyección de tinta piezoeléctrico multigota. Un cabezal de impresión piezoeléctrico multigota, también denominado cabezal de impresión piezoeléctrico de escala de grises, tal como el cabezal de impresión Konica Minolta™ KM1024i, es capaz de aplicar por chorro gotitas en una multitud de volúmenes para mejorar la calidad de las imágenes litográficas en los soportes litográficos.

35 Otro dispositivo de impresión por inyección de tinta más preferido para el sistema de impresión por inyección de tinta CtP es un cabezal piezoeléctrico de impresión por inyección de tinta de flujo pasante. Un cabezal piezoeléctrico de impresión por inyección de tinta de flujo pasante es un cabezal de impresión en el que un flujo continuo de líquido está circulando por los canales de líquido del cabezal de impresión para evitar que se produzcan aglomeraciones en el líquido que puedan causar efectos perturbadores en el flujo y malas colocaciones de gota. Evitar malas colocaciones de gota mediante el uso de cabezales piezoeléctricos de impresión por inyección de tinta de flujo pasante es ventajoso para el registro color sobre color (colour-on-colour) cuando se imprime la imagen digital de color mediante las planchas de impresión litográfica preparadas en una prensa offset.

45 Dispositivos de curado

50 En una realización preferida, las gotitas aplicadas por chorro son gotitas de un fluido curable que se cura en los soportes litográficos exponiéndolo a radiación actínica, más preferiblemente radiación ultravioleta. Mediante un curado, las gotitas aplicadas por chorro se estabilizan sobre el soporte litográfico. La estabilización de las gotitas aplicadas por chorro sobre el soporte litográfico garantiza la colocación de gota. Para garantizar de que el tamaño de gota de la gotita aplicada por chorro permanezca constante, el curado de las gotitas aplicadas por chorro se realiza preferiblemente inmediatamente después de que impacten contra el soporte litográfico.

55 El dispositivo de curado, como un conjunto de lámparas con bombilla UV o un conjunto de lámparas LED UV, puede desplazarse junto con el dispositivo de impresión por inyección de tinta y/o puede estar conectado de manera fija como una fuente de radiación alargada.

60 Cualquier fuente de luz ultravioleta, siempre y cuando que parte de la luz emitida puede absorberse por el fotoiniciador o sistema fotoiniciador en el líquido, puede emplearse como una fuente de radiación, tal como una lámpara de mercurio de alta o baja presión, un tubo catódico frío, una luz negra, un LED

ultravioleta, un láser ultravioleta y una luz intermitente (luz *flash*). De estos, la fuente preferida es una que presente una contribución UV de una longitud de onda relativamente larga que tenga una longitud de onda dominante de 300-400 nm. Específicamente, se prefiere una fuente de luz UV-A debido a la dispersión de luz reducida de la misma, dando como resultado un curado interior más eficaz.

5

La radiación UV suele clasificarse como UV-A, UV-B, y UV-C en virtud de los siguientes parámetros:

- UV-A: de 400 nm a 320 nm
- UV-B: de 320 nm a 290 nm
- UV-C: de 290 nm a 100 nm

10

En una realización preferida, el dispositivo de curado contiene un conjunto de lámparas LED UV de una longitud de onda superior a 360 nm, preferiblemente uno o más lámparas LED UV de una longitud de onda superior a 380 nm y lo más preferiblemente lámparas LED UV de una longitud de onda de alrededor de 395 nm.

15

Una ventaja de usar un conjunto de lámparas LED UV como dispositivo de curado es que el cambio de potencia es rápido. Por ejemplo, si en una realización preferida existiese más de un líquido para preparar las planchas de impresión litográfica, la potencia de las lámparas LED UV podría cambiarse rápidamente en función del líquido que se aplicase por chorro. O, por ejemplo, la potencia de las lámparas LED UV podría cambiarse rápidamente dependiendo de la cantidad de gotitas que haya en un área impresora de los soportes litográficos.

20

Para facilitar el curado, el dispositivo de impresión a menudo incluye una o más unidades de reducción de oxígeno. Las unidades de reducción de oxígeno colocan una manta de nitrógeno u otro gas relativamente inerte (por ejemplo, CO<sub>2</sub>) con una posición ajustable y una concentración de gas inerte variable para reducir la concentración de oxígeno en el entorno de curado. Los niveles de oxígeno residual suelen mantenerse en niveles bajos de hasta 200 ppm, aunque generalmente permanecen en un rango de entre 200 ppm y 1200 ppm.

25

30

El curado puede ser "parcial" o "completo". Los términos "curado parcial" y "curado completo" hacen referencia al grado de curado, es decir, al porcentaje de grupos funcionales convertidos, y puede determinarse mediante, por ejemplo, espectroscopia infrarroja transformada de Fourier en tiempo real (RT-FTIR), un procedimiento bien conocido por los expertos en la técnica de las formulaciones curables. Un curado parcial se define como un grado de curado en el que se convierten al menos el 5%, preferiblemente el 10%, de los grupos funcionales de la formulación aplicada en forma de recubrimiento o de la gotita de fluido aplicada. Un curado completo se define como un grado de curado en el que el aumento en el porcentaje de grupos funcionales convertidos, con una mayor exposición a la radiación (tiempo y/o dosis), es despreciable. Un curado completo se corresponde con un porcentaje de conversión que no difiere en más de 10%, preferiblemente no difiere en más de 5%, con respecto al porcentaje de conversión máximo. El porcentaje de conversión máximo se determina típicamente por la asíntota horizontal en un gráfico que representa el porcentaje de conversión con respecto a la energía de curado o al tiempo de curado.

35

40

#### 45 Sistema de cinta transportadora escalonada

El dispositivo de impresión por inyección de tinta CtP puede comprender una cinta transportadora escalonada en la que la cinta transportadora transporte los soportes litográficos moviéndose desde una ubicación inicial hasta una ubicación final en desplazamientos en distancia sucesivos, también conocidos como incrementos escalonados discretos. En una cinta transportadora escalonada, la cinta transportadora está enrollada alrededor de, como mínimo, dos poleas. La alineación de los soportes litográficos puede controlarse entre los desplazamientos moviendo los soportes litográficos mediante desplazamientos en distancia sucesivos.

50

La cinta transportadora puede tener una funda pegajosa que mantenga los soportes litográficos sobre la cinta transportadora mientras son transportados desde la ubicación inicial hasta la ubicación final. Dicha cinta transportadora también se denomina cinta transportadora pegajosa. El efecto ventajoso de usar una cinta transportadora pegajosa es que permite un posicionamiento exacto de los soportes litográficos sobre la cinta transportadora pegajosa. Otro efecto ventajoso es que el soporte litográfico no se estirará y/o deformará mientras el soporte litográfico sea transportado desde la ubicación inicial hasta la ubicación final. Preferiblemente, el adhesivo en la funda se activa por medio de un secador infrarrojo para hacer que

60

la cinta transportadora se vuelva pegajosa. Más preferiblemente, el adhesivo en la funda es un autoadhesivo eliminable. La sujeción de los soportes litográficos sobre la cinta transportadora mejora la colocación de gota de las gotitas aplicadas por chorro y la precisión posicional de la imagen litográfica, lo cual se traduce en unos mejores registro color sobre color y alineamiento cuando la imagen digital de color se imprima utilizando las planchas de impresión litográfica preparadas en una prensa offset.

Otra manera de conseguir que la cinta transportadora sea pegajosa es utilizar setas sintéticas que imiten la estructura de las setas de un geco en material sintético. Un grupo de setas sintéticas sobre un material con una densidad de empaquetamiento de más de 100 setas sintéticas por milímetro cuadrado también se denomina cinta geco. En una realización preferida, la cinta transportadora comprende setas sintéticas para la sujeción de los soportes litográficos. Una realización preferida, con un sistema de impresión por inyección de tinta CtP que comprende una cinta transportadora pegajosa, comprende el paso de: adherir los soportes litográficos a la cinta transportadora pegajosa. La sujeción de los soportes litográficos a la cinta transportadora por adhesión mejora la colocación de gota de las gotitas aplicadas por chorro y la precisión posicional de la imagen litográfica, lo cual produce unos mejores registro color sobre color y alineamiento cuando la imagen digital de color se imprima utilizando las planchas de impresión litográfica preparadas en una prensa offset.

Una realización preferida, con un sistema de impresión por inyección de tinta CtP que comprende una cinta transportadora para transportar los soportes litográficos, comprende los siguientes pasos repetitivos para mover los soportes litográficos en desplazamientos en distancia sucesivos en un sentido de transporte:

- a) hacer que una primera mordaza de tracción de cinta agarre la cinta transportadora y que una segunda mordaza de tracción de cinta suelte la cinta transportadora,
- b) mover la primera mordaza de tracción de cinta mediante el accionamiento de un primer sistema de desplazamiento lineal desde una posición inicial hasta una posición final,
- c) hacer que la segunda mordaza de tracción de cinta agarre la cinta transportadora y que la primera mordaza de tracción de cinta suelte la cinta transportadora,
- d) mover la primera mordaza de tracción de cinta mediante el accionamiento del primer sistema de desplazamiento lineal desde la posición final hasta la posición inicial.

Esta realización preferida tiene el efecto ventajoso de que no se produce deslizamiento alguno, al contrario de lo que sucede en los sistemas de cinta transportadora escalonada que emplean un motor de velocidad gradual para mover una polea. La capacidad de posicionamiento exacto también es precisa, y se necesita realizar menos fuerza de tensión sobre la cinta transportadora para aumentar la elasticidad y la tensión de la cinta transportadora. Otras ventajas son la facilidad de puesta en práctica y de uso del sistema de desplazamiento lineal en la realización del sistema de cinta transportadora escalonada para calcular la posición exacta de la carga sobre la cinta transportadora y el agarre de la segunda pinza de tracción de cinta mientras la primera pinza de tracción de cinta está volviendo a su posición final para asegurar el detenimiento de la cinta transportadora y de un soporte litográfico que esté sobre la cinta transportadora. Esto ofrece una capacidad más precisa de posicionamiento de los soportes litográficos y, por tanto, un mejor registro color sobre color cuando la imagen digital se imprima utilizando las planchas de impresión litográfica preparadas en una prensa offset.

#### 45 Otra realización

Otra invención, pero relacionada con y comparable a la presente invención y en la que todas las realizaciones preferidas de la presente invención también son aplicables a esta otra invención, es la siguiente realización:

50 Un procedimiento para la fabricación de una primera y tercera plancha de impresión litográfica para la impresión litográfica de una primera imagen digital de color en un primer elemento receptor, en el que la primera imagen digital de color comprende:

- una primera separación de colorante para un primer colorante, y
  - una segunda separación de colorante para un segundo colorante, y
- 55 para la fabricación de una segunda y cuarta plancha de impresión litográfica para la impresión litográfica de una segunda imagen digital de color en un segundo elemento receptor, en el que la segunda imagen digital de color comprende:

- una tercera separación de colorante para el primer colorante, y
  - una cuarta separación de colorante para el segundo colorante,
- 60 comprendiendo dicho procedimiento los pasos de:
- asignar una primera zona impresora para la primera imagen digital de color en un soporte de impresión

de un sistema de impresión por inyección de tinta CtP, y

- asignar una segunda zona impresora para la segunda imagen digital de color sobre el soporte de impresión del sistema de impresión por inyección de tinta CtP,

- preparar los primer y segundo soportes litográficos:

- 5 a) alimentando el primer soporte litográfico a la primera zona impresora, y  
 b) alimentando el segundo soporte litográfico a la segunda zona impresora, y  
 c) aplicar por chorro gotitas mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP en un primer soporte litográfico para la primera plancha de impresión litográfica, formando así un área impresora de una primera imagen litográfica que representa la primera separación de colorante, y  
 10 d) aplicar por chorro gotitas mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP en un segundo soporte litográfico para la segunda plancha de impresión litográfica, formando así un área impresora de una segunda imagen litográfica que representa la tercera third separación de colorante, y  
 - preparar los segundo y cuarto soportes litográficos:  
 e) alimentando el tercero soporte litográfico a la primera zona impresora, y  
 15 f) alimentando el cuarto soporte litográfico a la segunda zona impresora, y  
 g) aplicar por chorro gotitas mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP en un tercero soporte litográfico para la tercera plancha de impresión litográfica, formando así un área impresora de una tercera imagen litográfica que representa la segunda separación de colorante, y  
 20 h) aplicar por chorro gotitas mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP en un cuarto soporte litográfico para la cuarta plancha de impresión litográfica, formando así un área impresora de una cuarta imagen litográfica que representa la cuarta separación de colorante.

25 En una realización preferida, las planchas de impresión litográfica son mutuamente adyacentes a lo largo de sus caras extremas, y en una realización más preferida, las planchas de impresión litográfica están ensambladas, a lo largo de sus bordes, tal como un sistema de machihembrado.

30 En esta realización de la otra invención, las planchas de impresión litográfica de la misma imagen digital de color se aplican por chorro en la misma zona de impresión del soporte de impresión del sistema de impresión por inyección de tinta CtP, por lo que tienen la misma precisión de colocación de gota, la cual viene determinada por la altura del soporte de impresión en su zona de impresión, lo cual representa una ventaja para el registro color sobre color en prensa.

35 En una realización preferida de la otra invención, el procedimiento se caracteriza por formar una parte de las primera y tercera imágenes en un mismo paso de impresión mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP. La preparación de dos planchas de impresión litográfica en un paso de impresión en el mismo sistema de impresión por inyección de tinta CtP se lleva a cabo bajo las mismas condiciones de impresión, tales como la temperatura de eyección o una alineación de los cabezales, lo que garantiza una colocación de puntos similar sobre ambas planchas de impresión litográfica, lo que supone una  
 40 ventaja de un mejor registro color sobre color de la imagen digital de color impresa sin que sean necesarios métodos de alineación exigentes en la prensa offset. Otra ventaja es la aceleración del método de preparación al prepararse más de una plancha de impresión litográfica a la vez.

45 Con el fin de conseguir un mejor registro color sobre color de la imagen digital de color impresa, una realización preferida de la otra invención comprende los siguientes pasos: alimentar los primer y segundo soportes litográficos sobre un soporte de impresión del sistema de impresión por inyección de tinta CtP y alinear los primer y segundo soportes litográficos de manera que sean paralelos entre sí. Para la alineación se pueden utilizar algunos medios de alineación, tales como clavijas y guías, para posicionar el soporte litográfico sobre el soporte de impresión.

50 Preferiblemente, el método puede comprender un método de registro de tres puntos. En un método de registro de tres puntos se alinean tres puntos en los bordes de un soporte litográfico sobre el soporte del sistema CtP. El soporte litográfico tiene forma rectangular, por lo que se sabe que alinear tres puntos es eficaz a la hora de conseguir una alineación dentro de unas tolerancias suficientemente ajustadas.

55 Uno de los problemas de los medios de alineación en un sistema de impresión por inyección de tinta CtP es que pueden hacer contacto con un dispositivo de impresión por inyección de tinta del sistema de impresión por inyección de tinta CtP, lo cual puede averiar el dispositivo de impresión por inyección de tinta. Sustituir un dispositivo de impresión por inyección de tinta de este tipo, tal como un cabezal de impresión por inyección de tinta cabezal, es caro. Por lo tanto, los medios de alineación han de  
 60 construirse para que no puedan tocar los dispositivos de impresión por inyección de tinta del sistema de impresión por inyección de tinta CtP. Esto puede conseguirse mediante una realización preferida de la

5 otra invención que comprende los siguientes pasos: proyectar marcas de alineación sobre el soporte de impresión y alinear el primer y/o segundo soporte litográfico de acuerdo con las marcas de alineación proyectadas. La proyección de marcas de alineación puede realizarse mediante un proyector de imágenes, tal como un proyector de vídeo o un proyector de diapositivas, preferiblemente encima del soporte de impresión. La proyección de las marcas de alineación también puede hacerse por debajo del soporte de impresión, a través del soporte de impresión, que entonces estaría hecho de material traslúcido. Una ventaja de proyectar marcas de alineación es la facilidad de cambiar a soportes litográficos de otras dimensiones para acelerar los preparativos. Cuando se usan clavijas o guías como herramientas de alineación en vez de proyectar marcas de alineación, es necesario cambiar las herramientas de alineación cada vez que modifican las dimensiones de los soportes de impresión.

Lista de números de referencia

15 Tabla 1

10	Imagen digital de color
102	Separación de colorante
104	Separación de colorante
50	Sistema de impresión por inyección de tinta CtP
51	Sistema de impresión por inyección de tinta CtP
520	Sentido de barrido lento
540	Sentido de barrido rápido
302	Soporte litográfico
304	Soporte litográfico
202	Parte de un área impresora
204	Parte de un área impresora
516	Mesa de soporte
504	Dispositivo de impresión por inyección de tinta
502	Pórtico (gantry)
514	Cabezal de impresión por inyección de tinta ancho de página

20

**REIVINDICACIONES**

1. Procedimiento para la fabricación de una primera y segunda plancha de impresión litográfica para la impresión litográfica de una imagen digital de color sobre un elemento receptor, en el que la imagen digital de color comprende una multitud de separaciones de colorante, comprendiendo dicho procedimiento los pasos de:
- aplicar por chorro, mediante un sistema de impresión por inyección de tinta CtP, gotitas en un primer soporte litográfico para la primera plancha de impresión litográfica, formando así un área impresora de una primera imagen litográfica que representa una primera separación de colorante de la multitud de separaciones de colorante, y
  - aplicar por chorro, mediante el sistema de impresión por inyección de tinta CtP, gotitas en un segundo soporte litográfico para la segunda plancha de impresión litográfica, formando así un área impresora de una segunda imagen litográfica que representa una segunda separación de colorante de la multitud de separaciones de colorante, en el que la fabricación de una primera y segunda plancha de impresión litográfica se lleva a cabo formando una parte de las primera y segunda imágenes litográficas en una misma pasada de impresión mediante un dispositivo de impresión por inyección de tinta del sistema de impresión por inyección de tinta CtP,
  - alimentar los primer y segundo soportes litográficos sobre un soporte de impresión del sistema de impresión por inyección de tinta CtP y alinear los primer y segundo soportes litográficos de manera que sean paralelos entre sí, en el que el procedimiento comprende los siguientes pasos adicionales que se llevan a cabo antes de la aplicación por chorro de las gotitas:
    - a) medir la posición de los primer y segundo soportes litográficos sobre el soporte de impresión, y
    - b) fusionar las primera y segunda separaciones de colorante para obtener una imagen digital de acuerdo con las posiciones medidas, y
    - c) tramar la imagen digital para obtener una imagen de trama digital.
2. Procedimiento según la reivindicación 1 que comprende el paso de la manipulación de imagen de la primera separación de colorante y/o de la segunda separación de colorante de acuerdo con las posiciones detectadas.
3. Procedimiento según la reivindicación 2, en el que la manipulación de imagen comprende los pasos de:
- rotar la primera y/o segunda separación de colorante, o
  - trasladar la primera y/o segunda separación de colorante.
4. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que:
- el área impresora de la primera imagen litográfica se forma aplicando por chorro gotitas de uno o más líquidos de color con el fin de conseguir el mismo color que la primera separación de colorante.
5. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende el paso de, mientras se aplican por chorro gotitas sobre los primer y segundo soportes litográficos, :
- sujetar el primer soporte litográfico, mediante una primera zona de sujeción, sobre el soporte de impresión, y
  - sujetar el segundo soporte litográfico, mediante una segunda zona de sujeción, sobre el soporte de impresión.
6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende el paso de:
- proyectar marcas de alineación sobre el soporte de impresión, y
  - alinear el primer y/o segundo soporte litográfico de acuerdo con las marcas de alineación proyectadas.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende el paso de:
- medir la topografía superficial de los primer y segundo soportes litográficos, y
  - compensar las diferencias de altura en la topografía superficial medida controlando el tiempo de disparo para aplicar por chorro las gotitas sobre los primer y segundo soportes litográficos.
8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de impresión por inyección de tinta CtP es un sistema de impresión por inyección de tinta en una sola pasada.



9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que comprende el paso de solidificar las gotitas aplicadas por chorro sobre los primer y segundo soportes litográficos exponiéndolas a radiación.
- 5 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el volumen mínimo de una gotita aplicada por chorro se encuentra entre 1,5 pL y 15 pL.
11. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el procedimiento comprende los siguientes pasos:
- 10 - asignar una zona impresora sobre el soporte de impresión para un primer colorante, y  
- comprobar el colorante de la primera separación de colorante y alimentar la primera plancha de impresión litográfica sobre la zona impresora si el colorante de la primera separación de colorante es el mismo que el primer colorante.
- 15 12. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de impresión por inyección de tinta CtP comprende una cinta transportadora para soportar los soportes litográficos y en el que el procedimiento comprende el siguiente paso repetitivo: mover los soportes litográficos en desplazamientos en distancia sucesivos en un sentido de transporte.
- 20 13. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de impresión por inyección de tinta CtP tiene un ancho de impresión de entre 1 metro y 5 metros.

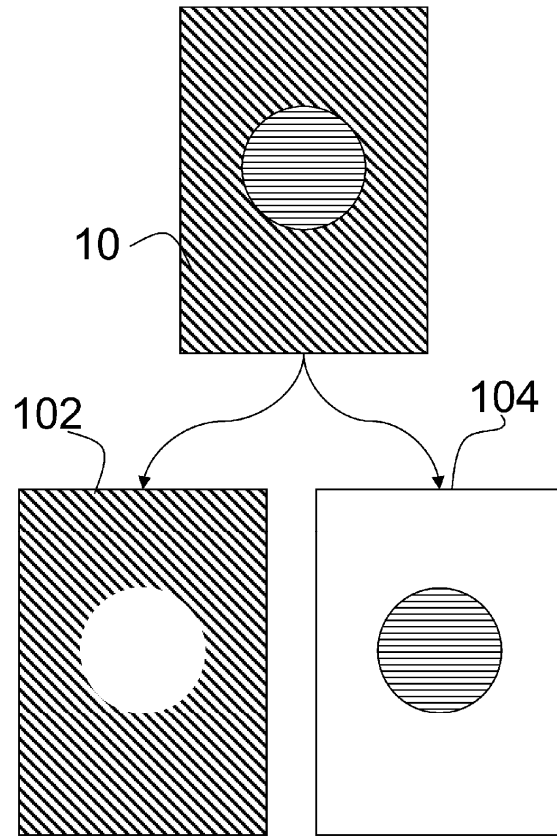


Fig. 1

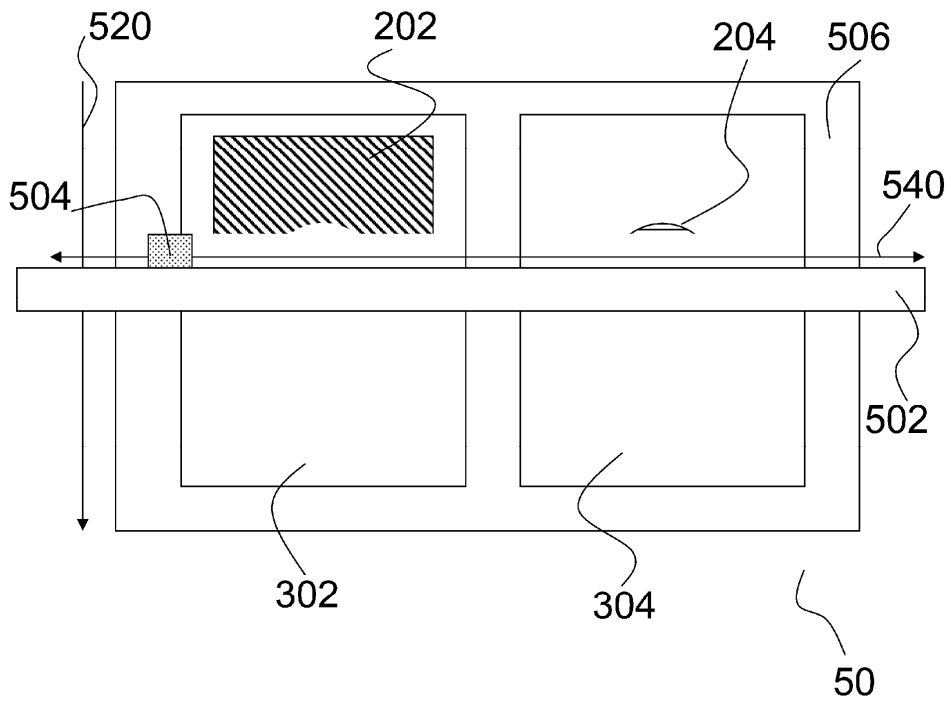


Fig. 2

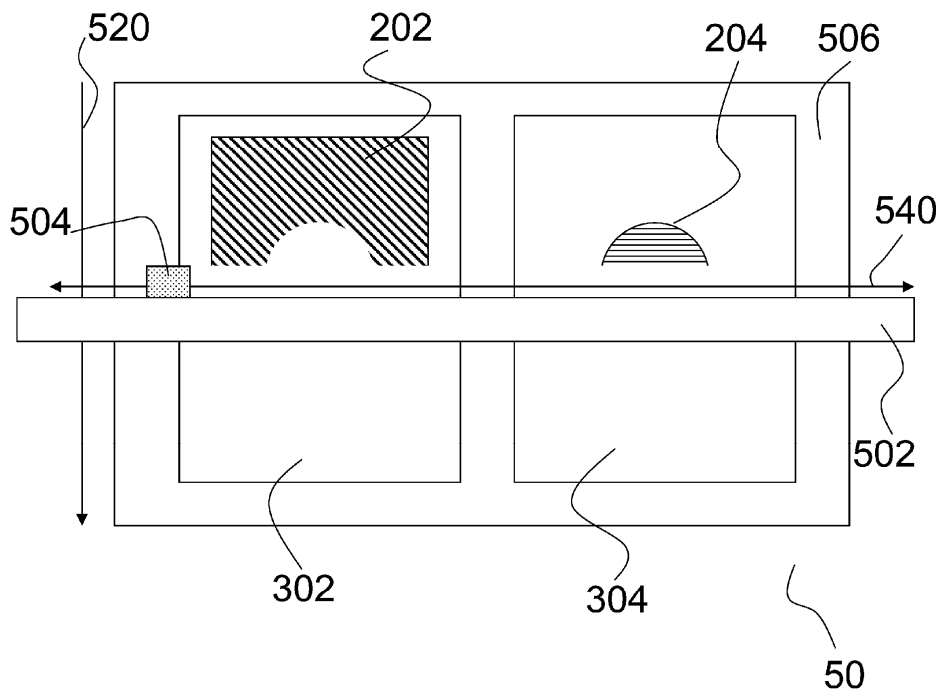


Fig. 3

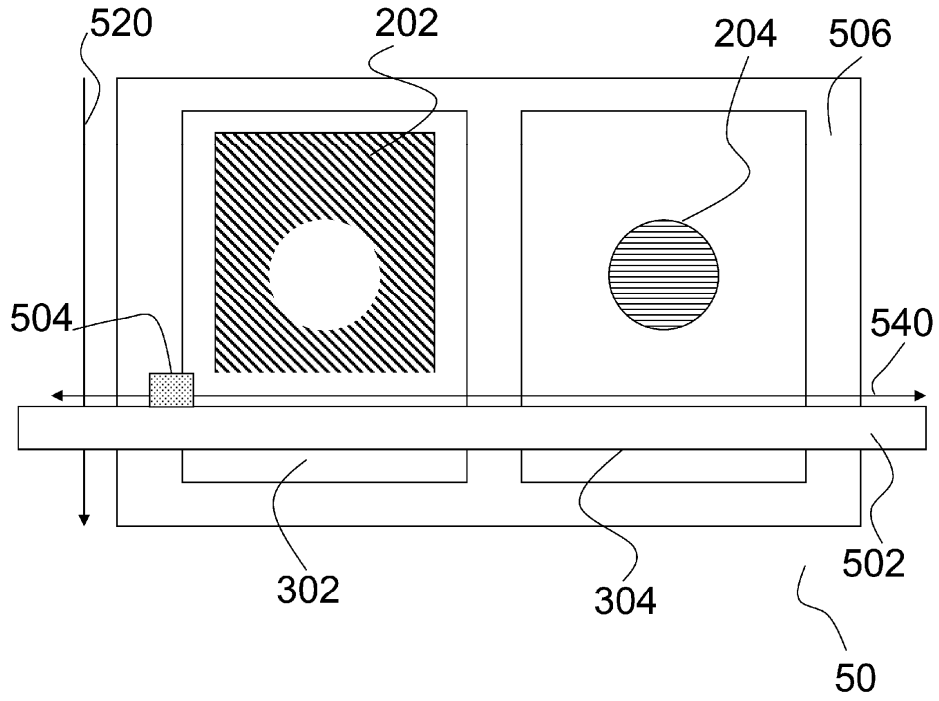


Fig. 4

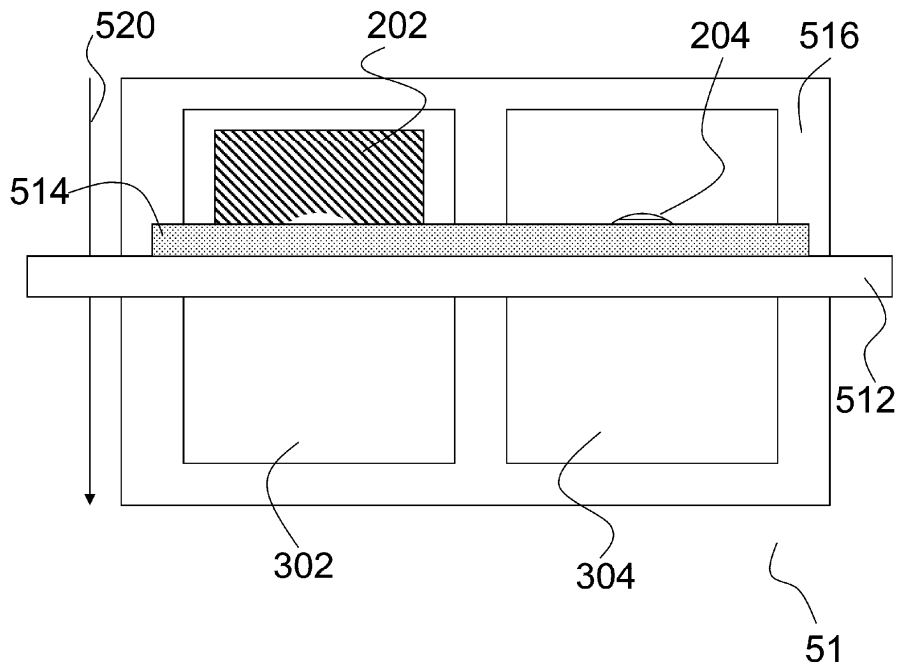


Fig. 5