

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 529**

51 Int. Cl.:

G03F 7/26 (2006.01)

G03F 7/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.01.2015 PCT/US2015/013179**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.08.2015 WO15126580**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.01.2015 E 15751838 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3108304**

54 Título: **Método para crear textura superficial en elementos de impresión flexográfica**

30 Prioridad:

19.02.2014 US 201414183948

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

03.04.2019

73 Titular/es:

**MACDERMID GRAPHICS SOLUTIONS, LLC
(100.0%)
245 Freight Street
Waterbury, CT 06702, US**

72 Inventor/es:

**GOTSICK, TIMOTHY;
BRYANT, LAURIE A. y
RECCHIA, DAVID A.**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 707 529 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

Método para crear textura superficial en elementos de impresión flexográfica

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere de forma general a un método para crear textura superficial en elementos de impresión de imágenes en relieve flexográfica para mejorar el rendimiento de impresión.

10 Antecedentes de la invención

La flexografía es un método de impresión utilizado comúnmente para procesos de gran volumen. La flexografía se emplea para imprimir en diversos sustratos como papel, cartulina, cartón corrugado, películas, papel de aluminio y laminados. Los periódicos y las bolsas de supermercado son ejemplos destacados. Las superficies gruesas y las películas estirables se pueden imprimir económicamente solo por medio de flexografía. Las planchas de impresión flexográfica son planchas de relieve con detalles en relieve sobre áreas abiertas. Generalmente, la plancha es blanda en cierto modo y lo suficientemente flexible como para envolver un cilindro de impresión, y lo suficientemente resistente como para imprimir más de un millón de copias. Dichas planchas ofrecen una serie de ventajas para la impresora que se basan principalmente en su resistencia y la facilidad con la que pueden fabricarse.

Una plancha de impresión flexográfica típica, tal como la suministra el fabricante, es un artículo de varias capas compuesto, siguiendo este orden, de un soporte o una capa de soporte; una o más capas fotocurables sólidas (láminas) no expuestas; una capa protectora o película de deslizamiento; y, a menudo, una cubierta protectora.

La lámina de soporte o la capa de soporte presta soporte a la plancha. La lámina de soporte, o capa de soporte, se puede formar a partir de un material transparente u opaco, como papel, película de celulosa, plástico o metal. Los materiales preferentes incluyen láminas hechas de materiales poliméricos sintéticos, como poliésteres, poliestireno, poliolefinas, poliamidas y similares. Una de las capas de soporte de uso más extendido es una película flexible de politereftalato de etileno. La hoja de soporte puede comprender opcionalmente una capa adhesiva para una unión más segura a la(s) capa(s) fotocurable(s). Opcionalmente, también se puede proporcionar una capa antihalación entre la capa de soporte y la una o más capas fotocurables. La capa antihalación se utiliza para reducir al mínimo el halo causado por la dispersión de la luz UV dentro de las áreas sin imagen de la capa de resina fotocurable.

La(s) capa(s) fotocurable(s) puede(n) incluir cualquiera de los fotopolímeros, monómeros, iniciadores, diluyentes reactivos o no reactivos, cargas y colorantes conocidos. El término "fotocurable" se refiere a una composición que experimenta polimerización, reticulación o cualquier otra reacción de curado o endurecimiento como respuesta a la radiación actínica, con el resultado de que se pueden separar y eliminar selectivamente las porciones no expuestas del material de las porciones expuestas (curadas) para formar un patrón tridimensional o en relieve de material curado.

Los materiales fotocurables preferentes incluyen un compuesto elastomérico, un compuesto etilénicamente insaturado que tiene al menos un grupo etileno terminal y un fotoiniciador. En las solicitudes de patente europea N° 0 456 336 A2 y 0 640 878 A1 para Goss, et al., la patente británica N° 1.366.769, la patente estadounidense N° 5.223.375 para Berrier, et al., la patente estadounidense N° 3.867.153 para MacLahan, la patente estadounidense N° 4.264.705 para Allen, las patentes estadounidenses 4.323.636; 4.323.637; 4.369.246 y 4.423.135, todas ellas para Chen, et al., la patente estadounidense No. 3.265.765 para Holden, et al., la patente estadounidense N° 4.320.188 para Heinz, et al., la patente estadounidense N° 4.427.759 para Gruetzmacher, et al., la patente estadounidense N° 4.622.088 para Min y la patente estadounidense No. 5, 135,827 para Bohm, et al., se divulgan ejemplos de materiales fotocurables. Se puede utilizar más de una capa fotocurable.

Generalmente, los materiales fotocurables se reticulan (curan) y se endurecen a través de polimerización por radicales en al menos alguna región de longitud de onda actínica. Tal como se utiliza en el presente documento, la radiación actínica es una radiación capaz de efectuar un cambio químico en una fracción expuesta. La radiación actínica incluye, por ejemplo, luz amplificada (p. ej., láser) y no amplificada, particularmente en las regiones de longitud de onda UV y violeta. Una fuente de radiación actínica comúnmente utilizada es una lámpara de arco de mercurio. Los expertos en la técnica también conocen generalmente otras fuentes de radiación actínica.

La capa protectora (o película de deslizamiento) es una capa fina, que protege el fotopolímero del polvo y aumenta su facilidad de manejo. En un proceso de fabricación de planchas convencional ("análogo"), la película de deslizamiento es transparente a la luz UV. En este proceso, la impresora desprende la hoja de cubierta de la plancha de impresión en blanco y coloca un negativo en la parte superior de la capa de película de deslizamiento. A continuación, se somete la plancha y el negativo a exposición por inundación con luz UV a través del negativo. Las áreas expuestas a la luz se curan, o se endurecen, y las áreas no expuestas se borran (se revelan) para crear la imagen en relieve en la plancha de impresión. En lugar de una película de deslizamiento, también se puede emplear una capa mate para mejorar la facilidad de manejo de la plancha, tal como se describe, por ejemplo, en la publicación de patente EP No. 0465034 para Nippon Paint Co., Ltd. La capa mate comprende normalmente

partículas finas (sílice o similar) suspendidas en una solución de aglutinante acuosa. Se reviste con la capa mate la capa de fotopolímero y después se deja secar al aire. A continuación, se coloca un negativo sobre la capa mate para la posterior exposición de la capa fotocurable a inundación de rayos UV.

5 En un proceso de fabricación de planchas "digital" o "directo a la plancha", se guía un láser por una imagen almacenada en un archivo de datos electrónico, y se utiliza para crear un negativo *in situ* en una capa de máscara digital (es decir, eliminable con láser), que es normalmente una película de deslizamiento que se ha modificado para incluir un material opaco a la radiación. Se eliminan porciones de la capa eliminable por láser exponiendo la capa de máscara a la radiación de láser a una longitud de onda y potencia del láser seleccionadas. En la Patente estadounidense N° 5.925.500 para Yang, et al., y en las patentes estadounidenses No. 5.262.275 y 6.238.837 para Fan, por ejemplo, se describen ejemplos de capas que se pueden eliminar con láser. La plancha y el negativo *in situ* se someten luego a la exposición por inundación de radiación actínica (p.ej., luz UV) a través del negativo *in situ*.

15 Después de la obtención de imágenes, se procesa el elemento de impresión fotosensible (es decir, se "revela") para eliminar las porciones no polimerizadas de la capa de material fotocurable y revelar la imagen de relieve reticulada en el elemento de impresión fotosensible curado. Los métodos de revelado típicos incluyen el lavado con varios solventes o agua, a menudo con un cepillo. Otras posibilidades de revelado incluyen el uso de una cuchilla neumática o un revelado térmico.

20 La superficie resultante tiene un diseño en relieve que reproduce la imagen que se va a imprimir. El diseño en relieve comprende generalmente una pluralidad de puntos, y la forma de los puntos y la profundidad del relieve, entre otros factores, afectan la calidad de la imagen impresa. Una vez que se ha revelado la imagen en relieve, el elemento de impresión de imagen en relieve puede montarse en una prensa y comenzarse la impresión.

25 Las composiciones de resina fotocurable se curan normalmente a través de la polimerización por radicales, tras la exposición a radiación actínica. Sin embargo, la reacción de curado puede ser inhibida por oxígeno molecular, que normalmente se disuelve en las composiciones de resina, ya que el oxígeno funciona como un eliminador de radicales. Por lo tanto, es deseable que el oxígeno disuelto se elimine de la composición de resina antes de la exposición en imagen para que la composición de resina fotocurable se pueda curar más rápida y uniformemente.

30 En la patente estadounidense No. 8.158.331 para Recchia y en las publicaciones de patente estadounidenses Nos. 2011/0079150, 2012/0270156 y 2012/0214102 todas ellas para Recchia; 2013/0017493 para Cook y 2013/0040243 para Gotsick se describe el uso de capas de barrera en el proceso de fabricación de la plancha de impresión flexográfica.

35 El uso de capas de barrera en el proceso de fabricación de la plancha de impresión crea una ventajosa forma de imagen en relieve para las planchas de impresión de imagen en relieve flexográfica. Un inconveniente del uso de las capas de barrera es que, si bien es altamente funcional, la capa de barrera (o membrana) es consumible, lo cual se suma al coste de la plancha de impresión.

40 Por lo tanto, sigue existiendo la necesidad en la técnica de un medio simple y rentable para texturizar un elemento de impresión de imágenes en relieve fotosensible que supere las deficiencias de la técnica anterior.

Sumario de la invención

45 Un objeto de la presente invención es proporcionar un proceso mejorado para proporcionar una rugosidad superficial en la superficie de impresión de un elemento de impresión de imágenes en relieve.

50 Otro objeto de la presente invención es proporcionar un método de texturizado de bajo coste para texturizar la superficie de impresión del elemento de impresión de imágenes en relieve.

Otro objeto de la presente invención es controlar la rugosidad de la superficie de impresión de un elemento de impresión de imágenes en relieve.

55 Otro objeto más de la presente invención es proporcionar un método de texturizado de alto rendimiento que puede implementarse en un proceso de fabricación de elementos de impresión.

Otro objeto más de la presente invención es reducir el número de etapas/aparatos en un proceso de fabricación de elementos de impresión de imágenes en relieve.

60 En una realización, la presente invención se refiere en general a un método para fabricar un elemento de impresión de imágenes en relieve a partir de un blanco para impresión fotosensible, comprendiendo dicho blanco para impresión fotosensible una capa de máscara eliminable con láser dispuesta sobre al menos una capa fotocurable, donde la capa de máscara eliminable por láser se elimina selectivamente para crear una máscara *in situ* y descubrir porciones de al menos una capa fotocurable, comprendiendo el método las etapas de:

65

a) empujar el blanco para impresión fotosensible a través del espacio formado entre un rodillo con textura y un rodillo de soporte, donde el rodillo con textura entra en contacto con la máscara *in situ* y las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable; y

5 b) exponer la al menos una capa fotocurable a al menos una fuente de radiación actínica a través de la máscara *in situ* para reticular y curar selectivamente las porciones de la al menos una capa fotocurable que no está cubierta con la máscara *in situ*;

donde se transfiere un diseño topográfico definido desde el rodillo con textura a al menos las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable.

10 La presente invención se refiere también de forma general a un aparato para transferir un diseño topográfico definido a al menos una capa fotocurable de un blanco para impresión fotosensible, donde el elemento de impresión de imágenes en relieve comprende una capa de máscara eliminable por láser dispuesta sobre la al menos una capa fotocurable, habiéndose eliminado por láser selectivamente la capa de máscara eliminable por láser para crear una

15 máscara *in situ* y descubrir partes de la al menos una capa fotocurable, comprendiendo el aparato: una pluralidad de rodillos, comprendiendo dicha pluralidad de rodillos un rodillo con textura y un rodillo de soporte separado del rodillo con textura para formar un espacio entre los rodillos para el paso del elemento de impresión de imágenes en relieve, donde, cuando se empuja el elemento de impresión de imágenes en relieve hacia el espacio entre rodillos y a través de él, el rodillo con textura entra en contacto con la máscara *in situ* y las porciones

20 descubiertas de la al menos una capa fotocurable, donde se transfiere un diseño topográfico definido desde el rodillo con textura a al menos las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable.

Otras características de la invención se definen en las reivindicaciones adjuntas.

25 **Breve descripción de los dibujos**

Para una comprensión más completa de la invención, se hace referencia a la siguiente descripción asociada a las figuras adjuntas, en las que:

30 La figura 1 representa un aparato de acuerdo con la presente invención con fuentes de exposición a la radiación actínica.

La figura 2 representa un aparato de acuerdo con una segunda realización de la presente invención.

35 Asimismo, aunque es posible que no estén etiquetados todos los elementos en cada una de las figuras, todos los elementos con el mismo número de referencia indican partes similares o idénticas.

Descripción detallada de las realizaciones preferentes

40 La presente invención se refiere en general a un método para fabricar un elemento de impresión de imágenes en relieve a partir de un blanco para impresión fotosensible, comprendiendo dicho blanco para impresión fotosensible una capa de máscara eliminable con láser dispuesta sobre al menos una capa fotocurable, donde se elimina con láser selectivamente la capa de máscara eliminable con láser para crear una máscara *in situ* y descubrir porciones de la al menos una capa fotocurable, comprendiendo el método las etapas de:

45 a) empujar el blanco para impresión fotosensible a través del espacio formado entre un rodillo con textura y un rodillo de soporte, donde el rodillo con textura entra en contacto con la máscara *in situ* y las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable; y

50 b) exponer la al menos una capa fotocurable a al menos una fuente de radiación actínica a través de la máscara *in situ* para reticular selectivamente y curar las porciones de la al menos una capa fotocurable que no está cubierta con la máscara *in situ*;

donde se transfiere un diseño topográfico definido desde el rodillo con textura a al menos las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable.

55 El método descrito en el presente documento hace posible crear una textura en la superficie de la al menos una capa fotocurable sin el uso de una membrana intermedia, formulaciones de fotopolímeros complejas y/o la obtención de imágenes por rastreo del diseño en las áreas sólidas del elemento de impresión. Por lo tanto, una de las principales ventajas de la invención es la simplicidad y la rentabilidad. En el método descrito en el presente

60 documento, el rodillo en contacto directo con la superficie de la al menos una capa fotocurable tiene textura. Esta textura se imparte a la superficie de la al menos una capa fotocurable al aplicar el rodillo con textura, al tiempo que se empuja la plancha a través del espacio entre rodillos creado entre el rodillo con textura y el rodillo de soporte. También se puede aplicar calor y presión.

65 El blanco para impresión fotosensible comprende una capa de máscara eliminable por láser dispuesta sobre al menos una capa fotocurable. La al menos una capa fotocurable está dispuesta sobre una capa de soporte que, en

una realización, es una película flexible de politereftalato de etileno. La capa de máscara eliminable por láser comprende generalmente una película de deslizamiento que se ha modificado para incluir una capa opaca a la radiación.

5 Se elimina selectivamente la capa de máscara eliminable por láser para retirar porciones de la capa de máscara eliminable por láser y crear un negativo *in situ* al exponer la capa de máscara a la radiación del láser a una longitud de onda y potencia seleccionadas del láser. Por lo tanto, el láser eliminará porciones de la capa de máscara eliminable por láser que corresponden a la imagen deseada donde la capa de máscara eliminable por láser está eliminada, se descubrirá y se expondrá la capa fotocurable subyacente. A continuación, se empuja el blanco para impresión fotosensible a través del espacio entre rodillos formado entre el rodillo con textura y el rodillo de soporte, con lo cual se transfiere un diseño topográfico definido desde el rodillo con textura a al menos las partes descubiertas de la al menos una capa fotocurable.

15 El espacio creado entre el rodillo con textura y el rodillo de soporte se ajusta para establecer un ancho del espacio menor que el grosor del blanco para impresión fotosensible que se está procesando. Por ejemplo, puede ajustarse el espacio entre rodillos a un ancho que esté por debajo de aproximadamente el 95 % del grosor total del blanco para impresión fotosensible, más preferentemente para establecer un ancho que esté por debajo de aproximadamente el 90 % del grosor total del blanco para impresión fotosensible. Dado que el blanco para impresión fotosensible es compresible, tiene capacidad para comprimirse y ser empujado hacia dentro y entre el espacio entre el rodillo con textura y el rodillo de soporte. Una vez que el blanco para impresión fotosensible ha sido empujado a través del espacio entre rodillos y sale del espacio entre rodillos, el blanco para impresión fotosensible recupera su grosor original. Puede ajustarse el espacio entre rodillos para acomodar diferentes grosores de blancos para impresión.

25 Por otra parte, puede ajustarse el rodillo con textura y el rodillo de soporte a una temperatura adecuada. En una realización preferente, el rodillo con textura se mantiene a una temperatura elevada para calentar la superficie de la al menos una capa fotocurable, suavizando de este modo la al menos una capa fotocurable para que el rodillo con textura pueda imprimir más fácilmente la textura en la al menos una capa fotocurable. En una realización, se calienta al menos uno de los rodillos y se mantiene a una temperatura de entre aproximadamente 15 y aproximadamente 200 °C, más preferentemente de aproximadamente 35 a aproximadamente 150 °C y lo más preferentemente de aproximadamente 65 a aproximadamente 125 °C al tiempo que se empuja el blanco para impresión fotosensible a través del espacio entre el rodillo con textura y el rodillo de soporte. El rodillo de soporte puede mantenerse a temperatura ambiente o por debajo de la temperatura ambiente (es decir, refrigerado).

35 Se empuja el blanco para impresión fotosensible a través del espacio entre el rodillo con textura y el rodillo de soporte a una velocidad que es lo suficientemente lenta como para permitir que la textura del rodillo con textura se imparta a la superficie de la al menos una capa fotocurable a medida que el rodillo con textura gira contra la superficie de la al menos una capa fotocurable. La velocidad del blanco para impresión fotosensible a través del espacio entre rodillos está preferentemente en el intervalo de aproximadamente 0,05 a aproximadamente 2,0 metros/minuto, más preferentemente entre aproximadamente 0,10 y aproximadamente 1,0 metros/minuto.

40 Una vez que el blanco para impresión fotosensible ha sido empujado a través del espacio entre rodillos para impartir una textura a la al menos una capa fotocurable, se expone a la radiación actínica a través de la máscara *in situ* para reticular y curar porciones de la al menos una capa fotocurable que no está cubierta por máscara *in situ*.

45 A continuación, se procesa el blanco para impresión fotosensible con la imagen y expuesto (o se "revela") para revelar la imagen en relieve en él, comprendiendo dicha imagen en relieve una pluralidad de puntos de impresión en relieve. El revelado puede realizarse a través de varios métodos, incluyendo revelado con agua, revelado con disolvente y revelado térmico, a modo de ejemplo y sin limitación.

50 El rodillo con textura comprende una textura en una superficie exterior del mismo que puede ser de naturaleza regular o irregular. El rodillo con textura es preferentemente un rodillo de material compuesto o metal conductor del calor que ha sido texturizado para proporcionar un acabado mate u otro deseado sobre el mismo. Al texturizar el rodillo, se crean cráteres de tamaño submicrométrico, detalles en relieve y/o escotaduras sobre él y posteriormente puede transferirse la imagen negativa del mismo, al menos en parte, a la superficie de la al menos una capa fotocurable. Por otra parte, la textura impartida a la al menos una capa fotocurable del blanco para impresión fotosensible puede ser la misma o diferente de la textura del propio rodillo con textura.

60 Pueden emplearse diversos métodos para texturizar la superficie del rodillo con textura. En una realización de la presente invención, el rodillo con textura comprende un acabado mate y la textura del acabado mate puede transferirse a la superficie de la plancha para proporcionar una rugosidad superficial deseada sobre la superficie de la plancha de impresión.

65 Por ejemplo, puede proporcionarse la textura apropiada a la superficie del rodillo con textura mediante texturizado por descarga eléctrica (EDT, por sus siglas en inglés) que emplea una pluralidad de electrodos generadores de arco separados de la superficie del rodillo. Los arcos proporcionan una superficie de rodillo generalmente uniforme de picos y valles de dimensión apropiada. Las dimensiones se controlan mediante ajustes en la máquina, como el

voltaje y la corriente de los arcos y la longitud del impulso y las líneas de retardo del impulso entre los arcos, la velocidad de rotación y las velocidades de desplazamiento, etc., de los electrodos de la máquina EDT en relación con la superficie del rodillo. Este proceso se describe, por ejemplo, en las patentes estadounidenses No. 3.619.881 y 4.789.447. Otros métodos de texturizado incluyen por ejemplo aplicar chorro de arena sobre rodillo, texturizado con haz de láser y texturizado de haz de electrones focalizado. Puede emplearse cualquiera de estos métodos, entre otros, para conseguir la rugosidad deseada y el recuento máximo de la superficie del rodillo con textura.

Tal como se muestra en la Figura 1, el rodillo con textura 2 está dispuesto enfrentado al rodillo de soporte 4 para crear un espacio entre los rodillos 6 a través del cual pasa el blanco para impresión fotosensible 8. El blanco para impresión fotosensible 8 comprende una capa de soporte 10, una o más capas fotocurables no curadas 12 dispuestas sobre la capa de soporte 10 y una capa de máscara eliminable con láser 14 dispuesta sobre una o más capas fotocurables no curadas 12. El rodillo con textura 2 y el rodillo de soporte 4 están dispuestos de modo que el rodillo con textura 2 entre en contacto con la una o más capas fotocurables no curadas y el rodillo de soporte 4 entre en contacto con la capa de soporte 10 cuando se empuja o se transporta de otro modo el blanco para impresión fotosensible 8 a través del espacio entre rodillos 6. A medida que el blanco 8 de impresión fotosensible es empujado o se desplaza de otro modo a través del espacio entre rodillos 6, el rodillo con textura 2 y el rodillo de soporte 4 enfrentados giran para imprimir la textura desde el rodillo con textura 2 a la al menos una capa fotocurable 12.

Se cree que un solo paso a través del espacio entre rodillos 6 es suficiente para transferir la textura deseada desde el rodillo con textura 2 a la al menos una capa fotocurable 12. Sin embargo, si es necesario, se puede pasar el blanco para impresión fotosensible a través del espacio entre rodillos varias veces o se puede usar más de un conjunto de rodillos enfrentados.

La rugosidad superficial que se consigue mediante el uso del rodillo con textura 2 descrito en el presente documento proporciona una textura deseada en la superficie de la al menos una capa fotocurable 12. La rugosidad superficial de la al menos una capa fotocurable se puede medir utilizando un perfilómetro óptico Veeco, modelo Wyko NT 3300 (Veeco Instruments, Plainville, NY). La rugosidad superficial deseada se controla en un valor aceptable. Por ejemplo, el promedio de rugosidad superficial debe ser suficiente para proporcionar los beneficios deseados de mejorar las propiedades de transferencia de tinta del elemento de impresión resultante, para proporcionar una aplicación de tinta más suave y densidades ópticas más altas en el sustrato impreso. Por otra parte, si la rugosidad de la textura es excesiva, puede afectar a la calidad de impresión al transferir realmente el diseño a la superficie que se está imprimiendo, dando como resultado defectos en la calidad de impresión que se suelen describir como moteado o burbujas, así como el defecto de calidad de impresión de una menor densidad de tinta sólida (SID). Estos defectos degradan generalmente la calidad de los artículos impresos hechos de planchas con una rugosidad excesiva, lo cual reduce la vivacidad de los colores y dificulta la reproducción de un color uniforme.

Por lo tanto, aunque puede ser beneficioso cierto grado de rugosidad de la superficie de la plancha para el rendimiento de la impresión, una rugosidad de la superficie excesiva puede tener un efecto negativo en el rendimiento de la impresión. La definición de rugosidad "excesiva" de la superficie de la plancha varía dependiendo de los diversos factores, entre los que se incluyen el sustrato impreso, las características de la tinta y la cantidad de tinta utilizada en cada imagen. Los autores de la invención han observado que se requiere una rugosidad de la superficie de la plancha de menos de aproximadamente 2000 nm (Ra) para conseguir una cobertura de tinta sólida buena y uniforme, más preferentemente de menos de aproximadamente 1200 nm y lo más preferentemente de menos de aproximadamente 800 nm. En el extremo inferior, los autores de la invención han observado que es preferente una superficie de rugosidad superior a aproximadamente 50 nm, más preferentemente superior a aproximadamente 100 nm y lo más preferentemente superior a aproximadamente 300 nm.

La presente invención se refiere también de forma general a un aparato para transferir un diseño topográfico definido sobre al menos una capa fotocurable de un blanco para impresión fotosensible, en el que el elemento de impresión de imágenes en relieve comprende una capa de máscara eliminable por láser dispuesta sobre la al menos una capa fotocurable, habiéndose eliminado con láser selectivamente la capa de máscara eliminable para crear una máscara *in situ* y descubrir porciones de la al menos una capa fotocurable, comprendiendo el aparato:

una pluralidad de rodillos, comprendiendo dicha pluralidad de rodillos un rodillo con textura y un rodillo de soporte separado del rodillo con textura para formar un espacio entre los rodillos para el paso del elemento de impresión de imágenes en relieve, donde, cuando se empuja el elemento de impresión de imágenes en relieve hacia el espacio entre rodillos y a través de él, el rodillo con textura entra en contacto con la máscara *in situ* y las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable, donde se transfiere un diseño topográfico definido desde el rodillo con textura a al menos las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable.

Tal como se representa en la Figura 2, el blanco para impresión fotosensible 8 puede visualizarse directamente después de que se haya transferido la textura del rodillo con textura 2 a la al menos una capa fotocurable 12. En este caso, se monta una primera fuente de radiación actínica 16 inmediatamente después del rodillo con textura 2 y el rodillo de soporte 4 y se sitúa de tal modo que cuando pasa el blanco para impresión fotosensible 8 a través del espacio entre rodillos 6, la primera fuente de radiación actínica 16 es capaz de exponer una cara frontal (es decir, la cara de impresión) del blanco para impresión fotosensible 8 a la radiación actínica y dicha exposición frontal del blanco para impresión fotosensible 8 a la radiación actínica puede realizarse inmediatamente después de la etapa

5 de texturizado con el rodillo con textura 2. Por otra parte, si se desea, puede montarse una segunda fuente de radiación actínica 18 inmediatamente después del rodillo con textura 2 y el rodillo de soporte 4 y se sitúa de tal modo que cuando pasa el blanco para impresión fotosensible 8 a través del espacio entre rodillos 6, la segunda fuente de radiación actínica 18 puede exponer la cara posterior del blanco para impresión fotosensible 8 a través de la capa de soporte 10 a la radiación actínica para crear una capa suelo curada en ella. Esta etapa de exposición posterior puede realizarse también inmediatamente después de la etapa de texturizado con el rodillo con textura 2. Por lo tanto, en esta realización, la primera fuente de radiación actínica 16 y la segunda fuente de radiación actínica 18 forman parte integral del aparato de texturizado y, por lo tanto, permiten que el elemento de impresión fotosensible se exponga de frente y/o se exponga por la parte posterior inmediatamente después de que haya tenido lugar el paso de texturizado.

15 El uso de este sistema integrado crea una textura superficial en el elemento de impresión que mejora su rendimiento de impresión e incluye también una exposición de frente y/o posterior del blanco para impresión fotosensible a la radiación actínica que se realiza como una etapa en serie. Dado que esta etapa tiene lugar a una distancia temporal muy corta desde la etapa de texturizado, se eliminan del proceso de fabricación una etapa o etapas por separado de exposición a la radiación actínica. Mientras que los métodos anteriores son procesos en serie que implican aparatos por separado y requieren un movimiento manual del elemento de impresión después de la texturizado, en esta realización, se utiliza un solo aparato para proporcionar tanto el texturizado del blanco para impresión fotosensible como la exposición para imagen del blanco para impresión fotosensible a la radiación actínica.

20 Algunos de los beneficios del uso del aparato combinado para texturizar y exponer para imagen del elemento de impresión fotosensible incluyen, sin limitarse a ellos, reducción del espacio requerido para llevar a cabo las etapas del proceso de fabricación y reducción del coste del equipo requerido para realizar las etapas que implica.

25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para fabricar un elemento de impresión de imágenes en relieve a partir de un blanco para impresión fotosensible, comprendiendo dicho blanco para impresión fotosensible una capa de máscara que se puede eliminar con láser dispuesta sobre al menos una capa fotocurable, donde la capa de máscara eliminable por láser se elimina por láser selectivamente para crear una máscara *in situ* y descubrir porciones de al menos una capa fotocurable, comprendiendo el método las etapas de:
- 10 a) transportar el blanco para impresión fotosensible a través del espacio formado entre un rodillo con textura y un rodillo de soporte, donde el rodillo con textura entra en contacto con la máscara *in situ* y las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable; y
- 15 b) exponer la al menos una capa fotocurable a al menos una fuente de radiación actínica a través de la máscara *in situ* para reticular y curar selectivamente las porciones de la al menos una capa fotocurable que no está cubierta con la máscara *in situ*;
- donde se transfiere un diseño topográfico definido desde el rodillo con textura a al menos las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable.
- 20 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el espacio entre rodillos entre el rodillo con textura y el rodillo de soporte se ajusta a un ancho que es menos que el grosor del blanco para impresión fotosensible que se está procesando.
- 25 3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, donde el espacio entre rodillos se ajusta a un ancho que es inferior al 95 % del grosor total del blanco para impresión fotosensible, opcionalmente, donde el espacio entre rodillos se ajusta a un ancho que es inferior al 90 % del grosor total del blanco para impresión fotosensible.
- 30 4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde se mantiene el rodillo con textura a una temperatura elevada.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, donde se mantiene el rodillo con textura a una temperatura de entre 15 y 200 °C.
- 35 6. El método de acuerdo con la reivindicación 5, donde se mantiene el rodillo con textura a una temperatura de entre 35 y 150 °C, opcionalmente, donde se mantiene el rodillo con textura a una temperatura de entre 65 y 125 °C.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde se mantiene el rodillo de soporte a temperatura ambiente o por debajo de la temperatura ambiente.
- 40 8. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende la etapa de revelado del blanco para impresión fotosensible con imagen y expuesto para revelar la imagen en relieve en él.
9. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde el diseño topográfico definido sobre al menos una capa fotocurable tiene una rugosidad superficial de entre 50 nm y 2000 nm (Ra).
- 45 10. El método de acuerdo con la reivindicación 9, donde el diseño topográfico definido sobre al menos una capa fotocurable tiene una rugosidad superficial de entre 100 nm y 1200 nm (Ra), opcionalmente, donde el diseño topográfico definido sobre al menos una capa fotocurable tiene una rugosidad superficial de entre 300 nm y 800 nm (Ra).
- 50 11. Un aparato para transferir un diseño topográfico definido en al menos una capa fotocurable de un blanco para impresión fotosensible, donde el blanco para impresión fotosensible comprende una capa de soporte, al menos una capa fotocurable dispuesta sobre la capa de soporte y una máscara eliminable por láser dispuesta sobre la al menos una capa fotocurable, habiéndose eliminado por láser selectivamente la capa de máscara eliminable por láser para crear una máscara *in situ* y descubrir porciones de la al menos una capa fotocurable, comprendiendo el aparato:
- 55 una pluralidad de rodillos, comprendiendo dicha pluralidad de rodillos un rodillo con textura y un rodillo de soporte separado del rodillo con textura para formar un espacio entre los rodillos para el paso del elemento de impresión de imágenes en relieve, donde, cuando se transporta el blanco para impresión fotosensible a través del espacio entre rodillos, el rodillo con textura entra en contacto con la máscara *in situ* y las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable, donde se transfiere un diseño topográfico definido desde el rodillo con textura a al menos las porciones descubiertas de la al menos una capa fotocurable.
- 60 12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 11, que comprende además una primera fuente de radiación actínica que es capaz de exponer la al menos una capa fotocurable a radiación actínica a través de la máscara *in situ* para reticular o curar porciones de la al menos una capa fotocurable no cubierta por la máscara *in situ*,
- 65

donde la primera fuente de radiación actínica está dispuesta directamente después de la pluralidad de rodillos, con lo cual cuando ha salido el blanco para impresión fotosensible de la pluralidad de rodillos, se expone el blanco para impresión fotosensible a radiación actínica para reticular y curar porciones de la al menos una capa fotocurable no cubierta por la máscara *in situ*.

5 13. El aparato de acuerdo con la reivindicación 12, que comprende además una segunda fuente de radiación actínica que es capaz de exponer el blanco para impresión fotosensible a radiación actínica a través de la capa de soporte para crear un suelo curado en la al menos una capa fotocurable,

10 donde la segunda fuente de radiación actínica está dispuesta enfrentada a la primera fuente de radiación actínica, con lo cual, cuando ha salido el blanco para impresión fotosensible de la pluralidad de rodillos, se expone el blanco para impresión fotosensible a radiación actínica a través de la capa de soporte para crear el suelo curado.

15 14. El aparato de acuerdo con la reivindicación 13, donde el espacio entre rodillos entre el rodillo con textura y el rodillo de soporte se ajusta a un ancho que es menos del grosor del blanco para impresión fotosensible que se va a procesar.

20 15. El aparato de acuerdo con la reivindicación 14, donde el espacio entre rodillos se ajusta a un ancho que es menos del 95 % del grosor total del blanco para impresión fotosensible, opcionalmente, donde el espacio entre rodillos se ajusta a un ancho que es menos del 90 % del grosor total del blanco para impresión fotosensible.

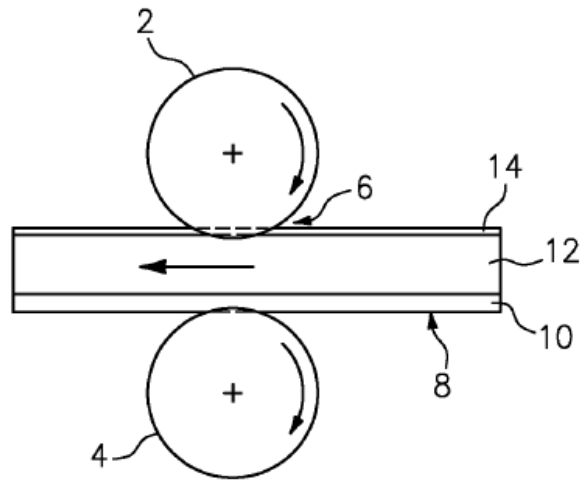


FIG. 1

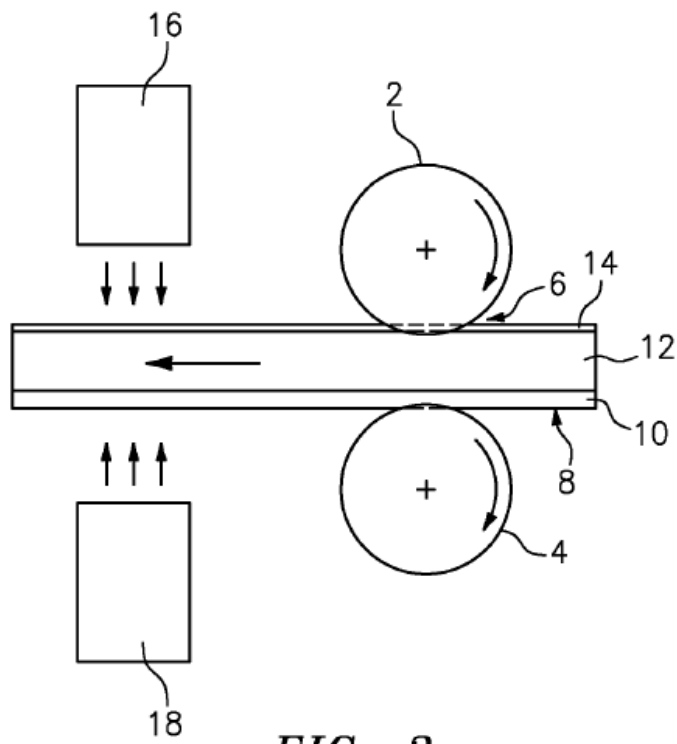


FIG. 2