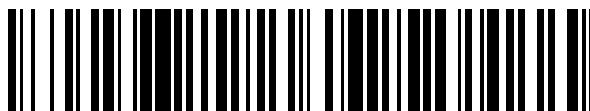


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 731 644**

51 Int. Cl.:

G03F 7/20 (2006.01)

G03F 7/09 (2006.01)

G03F 7/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.07.2012 PCT/US2012/047127**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.02.2013 WO13022573**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2012 E 12821508 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 2742386**

54 Título: **Manguitos de impresión flexográfica laminada y métodos para su fabricación**

30 Prioridad:

08.08.2011 US 201113205107

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

18.11.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**VEST, RYAN, W.;
RECCHIA, DAVID, A. y
GOTSISK, TIMOTHY**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 731 644 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

Manguitos de impresión flexográfica laminada y métodos para su fabricación

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a métodos de procesamiento de elementos de impresión de imagen en relieve flexográfico cilíndricos para una impresión óptima en varios sustratos.

10 Antecedentes de la invención

Los elementos de impresión flexográfica son planchas en relieve con elementos de imagen elevados sobre áreas abiertas. En general, los elementos son algo suaves y lo suficientemente flexibles para envolverse alrededor de un cilindro de impresión, y lo suficientemente duraderos para imprimir más de un millón de copias. Dichas planchas ofrecen una serie de ventajas a la impresora, basadas especialmente en su durabilidad y la facilidad con la que pueden fabricarse.

La flexografía se usa comúnmente para tiradas de gran volumen. La flexografía se puede emplear ventajosamente para imprimir en una variedad de sustratos tales como papel, cartulina, cartón ondulado, películas, láminas y laminados. Los periódicos y las bolsas de comestibles son ejemplos destacados. Las superficies gruesas y las películas estirables pueden imprimirse económicamente solo mediante flexografía. Sin embargo, debido a la competencia del producto, los requisitos del mercado sobre la calidad de impresión de las imágenes en el embalaje pueden ser muy estrictos.

Los documentos US 2011/0081614 y US 2011/0079158 describen métodos para mejorar el rendimiento de impresión en planchas de impresión flexográfica. El documento EP 1 033 622 describe un proceso para preparar formularios de impresión flexográfica. El documento WO 2009/033124 describe un método para exponer una plancha de polímero digital. El documento EP 1 239 329 describe un proceso para hacer una plancha de impresión flexográfica. El documento WO 2012/112238 describe un laminado de resina fotosensible. El documento WO 2013/122718 describe un sistema integrado de laminación de membrana y exposición a UV. El documento US 6.864.039 describe compuestos que se pueden fotoblanquear para usarse en planchas de impresión flexográfica. El documento US 5.614.315 describe películas de poliolefina multicapa termocontraíbles. El documento US 6.966.259 describe un manguito de impresión con una superficie de impresión integrada. El documento US 6.238.837 describe un elemento flexográfico que tiene una capa suprimible por infrarrojos. El documento US 5.506.806 describe un proceso para hacer una plancha de impresión flexográfica.

Una plancha de impresión flexográfica típica tal como es entregada por su fabricante es un artículo multicapa hecho de, en orden, una capa de refuerzo o soporte, una o más capas no expuestas fotocurables, una capa de protección o película de deslizamiento, y una hoja de cubierta.

Aunque los elementos de impresión de fotopolímero se utilizan típicamente en forma de lámina "plana", hay aplicaciones particulares y ventajas de utilizar el elemento de impresión en una forma cilíndrica continua, como un manguito de fotopolímero (CITR) de sección circular continua. Los manguitos de fotopolímero CITR agregan los beneficios de las imágenes digitales, el registro preciso, el montaje rápido y la no elevación de planchas al proceso de impresión flexográfica. Los manguitos CITR tienen aplicaciones en la impresión flexográfica de diseños continuos como papel tapiz, decoración y papel para envolver regalos, y otros diseños continuos como manteles, etc. Los manguitos CITR permiten que la impresión flexográfica sea más competitiva con los procesos de impresión en huecograbado y rotocalografía en la impresión calidad. Un manguito de fotopolímero CITR típico generalmente comprende un soporte de manguito (capa de soporte) y al menos una capa fotocurable no expuesta en la parte superior de la capa de soporte.

La capa de soporte (o refuerzo) presta soporte a la plancha. La capa de soporte se puede formar a partir de un material transparente u opaco como papel, película de celulosa, plástico o metal. Los materiales preferidos incluyen láminas hechas de materiales poliméricos sintéticos tales como poliésteres, poliestireno, poliolefinas, poliamidas y similares. Una capa de soporte ampliamente utilizada es una película flexible de tereftalato de polietileno. En el caso de los manguitos de fotopolímero CITR, una capa de soporte preferida es el níquel.

La capa(s) fotocurable puede incluir cualquiera de los fotopolímeros, monómeros, iniciadores, diluyentes reactivos o no reactivos, cargas y tintes conocidos. El término "fotocurable" se refiere a una composición que experimenta polimerización, reticulación o cualquier otra reacción de curado o endurecimiento en respuesta a la radiación actínica, con el resultado de que las porciones no expuestas del material se pueden separar y eliminar selectivamente de las porciones expuestas (curadas) para formar un patrón tridimensional o en relieve de material curado. Los materiales fotocurables ejemplares se describen en las solicitudes de patente europea números 0 456 336 A2 y 0 640 878 A1 de Goss, et al., Patente Británica n.º 1.366.769, Patente de EE.UU. n.º 5.223.375 de Berrier, et al. Patente de EE.UU. n.º 3.867.153 de MacLahan, patente de EE.UU. n.º 4.264.705 de Allen, patente de EE.UU. n.º 4.323.636, 4.323.637, 4.369.246 y 4.423.135, todas de Chen, et al. Patente de EE.UU. n.º 3.265.765 de Holden,

et al. Patente de EE.UU. n.º 4.320.188 de Heinz, et al. Patente de EE.UU. n.º 4.427.759 de Gruetzmacher, et al. Patente de EE.UU. n.º 4.622.088 de Min, y la patente de EE.UU. n.º 5.135.827 de Bohm, et al.. Si se desea, se puede usar más de una capa fotocurable.

5 Los materiales fotocurables generalmente se reticular (es decir, se curan) y se endurecen a través de la polimerización por radicales en al menos alguna región de longitud de onda actínica. Como se usa en este documento, la radiación actínica es una radiación capaz de polimerizar, reticular o curar la capa fotocurable. La radiación actínica incluye, por ejemplo, luz amplificada (por ejemplo, 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, aunque los expertos en la técnica conocen generalmente otras fuentes. Los elementos de impresión de imagen en relieve flexográfica se producen a partir de piezas en bruto de impresión fotocurables, formando imágenes de la pieza en pieza en bruto de impresión fotocurable para producir la imagen en relieve deseada en la superficie del elemento de impresión, típicamente exponiendo selectivamente el material fotocurable a radiación actínica, cuya exposición actúa para endurecer o reticular el material fotocurable en las zonas irradiadas.

15 La película deslizada es una capa delgada, que protege al fotopolímero del polvo y aumenta su facilidad de manejo. En un proceso de fabricación de planchas convencional ("analógico"), la película de deslizamiento es transparente a la luz UV, y la impresora despega la cubierta de la plancha de impresión de la pieza en bruto y coloca un negativo sobre la capa de película de deslizamiento. La plancha y el negativo se someten luego a la exposición por inundación mediante luz UV a través del negativo. Las áreas expuestas a la luz se curan o endurecen, y las áreas no expuestas se eliminan (se desarrollan) para crear la imagen de relieve en la plancha de impresión.

20 En un proceso de fabricación de plancha "digital" o "directa a la plancha", un láser es guiado por una imagen almacenada en un archivo electrónico de datos, y se utiliza para crear un negativo *in situ* en una capa de máscara digital (es decir, susceptible de separación por láser), que suele ser una película de deslizamiento que se ha modificado para incluir un material opaco a la radiación. Algunas partes de esta capa "suprimible por láser" se separan luego exponiendo la capa de máscara a la radiación del láser a una longitud de onda y potencia seleccionadas del láser. Se describen ejemplos de capas que se pueden abatir con láser, por ejemplo, en la patente de EE.UU. n.º 5.925.500 de Yang, et al. y la patente de EE.UU. n.º 5.262.275 y 6.238.837 de Fan. El beneficio de usar un láser para crear la imagen es que la impresora no necesita confiar en el uso de negativos y en todos sus equipos de soporte, sino que puede confiar en una imagen escaneada y almacenada, que puede modificarse fácilmente para diferentes propósitos, agregando así a conveniencia y flexibilidad de la impresora.

25 El elemento de impresión se expone selectivamente a radiación actínica en una de tres formas relacionadas. En la primera alternativa (es decir, la creación de planchas analógicas), se utiliza un negativo fotográfico con áreas transparentes y áreas sustancialmente opacas para bloquear selectivamente la transmisión de radiación actínica al elemento de la plancha de impresión. En la segunda alternativa (es decir, la fabricación de planchas digitales), la capa de fotopolímero está recubierta con una capa de radiación actínica (sustancialmente) opaca que es sensible a la separación con láser y se usa un láser para separar áreas seleccionadas de la capa opaca de radiación actínica que crea un negativo *in situ*. En una tercera alternativa, se utiliza un haz focalizado de radiación actínica para exponer selectivamente el fotopolímero directamente. Cualquiera de estos métodos alternativos es aceptable, siendo los criterios la capacidad de exponer selectivamente el fotopolímero a la radiación actínica, por lo que se curan selectivamente porciones del fotopolímero.

30 Después de formación de imágenes, el elemento de impresión fotosensible se desarrolla para eliminar las porciones no polimerizadas de la capa de material fotocurable y revelar la imagen en relieve reticulada en el elemento de impresión fotosensible curada. Los métodos típicos de desarrollo incluyen el lavado con varios solventes o agua, a menudo con un cepillo, el uso de una cuchilla de aire o calor más un secante (es decir, desarrollo térmico). Los procesos de desarrollo térmico funcionan mediante el procesamiento de planchas de impresión de fotopolímero utilizando calor, y la temperatura de fusión diferencial entre el fotopolímero curado y no curado se utiliza para desarrollar la imagen latente.

35 Es altamente deseable en la industria de impresión de impresión previa flexográfica para eliminar la necesidad de tratamiento químico de los elementos de impresión en el desarrollo de imágenes en relieve con el fin de pasar de la plancha a la prensa más rápidamente, y se han desarrollado procedimientos con lo que las planchas de impresión de fotopolímero se procesan utilizando calor y la temperatura de fusión diferencial entre el fotopolímero curado y no curado se utiliza para desarrollar la imagen latente. Los parámetros básicos de este proceso son conocidos, como se describe en las patentes de EE. UU. n.º 7.122.295, 6.773.859, 5.279.697, 5.175.072 y 3.264.103, y en los documentos WO 01/88615, WO 01/18604 y EP 1239329. Estos procesos permiten la eliminación de disolventes de desarrollo y los largos tiempos de secado de la plancha necesarios para eliminar el disolvente. La velocidad y la eficiencia del proceso permiten su uso en la fabricación de planchas flexográficas para imprimir periódicos y otras publicaciones donde los tiempos de entrega rápidos y la alta productividad son importantes.

40 Una vez que el elemento de impresión calentado se ha procesado usando calor, el fotopolímero sin curar restante puede ser fundido o ablandado y se retira. En la mayoría de los casos, el elemento de impresión calentado se pone en contacto con un material que absorberá o eliminará de otro modo el fotopolímero sin curar ablandado o fundido.

Este proceso de eliminación generalmente se conoce como "transferencia", y generalmente se realiza mediante una malla o un tejido absorbente. Preferiblemente, la transferencia se realiza utilizando rodillos para poner el material y el elemento de la plancha de impresión calentada en contacto íntimo.

5 Al término del proceso de desarrollo (típicamente térmico o disolvente), el elemento de placa de impresión puede ser expuesto posteriormente a más radiación actínica en la misma máquina y / o se somete a eliminación de la pegajosidad y después se enfría y está listo para su uso.

10 La superficie resultante, después del desarrollo, tiene un patrón de relieve que reproduce la imagen a imprimir y que típicamente incluye tanto áreas sólidas y áreas estampadas que comprenden una pluralidad de puntos de relieve. Una vez que se ha desarrollado la imagen en relieve, el elemento de impresión de imagen en relieve puede montarse en una prensa y comenzar la impresión.

15 Aunque se han sugerido varias mejoras para mejorar la fidelidad de la imagen y la densidad de tinta sólida (SID) en planchas de impresión de imagen en relieve sustancialmente planas y para producir puntos de socorro que tiene características geométricas deseadas, los inventores de la presente invención han determinado que sería deseable investigar si algunas de estas mismas mejoras también demostrarían una fidelidad de imagen mejorada, SID alcanzable y puntos con características geométricas deseadas, en elementos de impresión de imagen en relieve cilíndrico.

20 Sumario de la invención

Es un objeto de la presente invención mejorar la fidelidad de la imagen en elementos de impresión de imagen en relieve cilíndrica.

25 Es otro objeto de la presente invención mejorar la SID alcanzable en elementos de impresión de imagen en relieve cilíndrica.

30 Es todavía otro objeto de la presente invención producir puntos de impresión que tiene características deseadas geométricas, incluyendo la planaridad de la superficie superior, ángulo de reborde deseado, la profundidad de relieve entre los puntos de impresión, y la nitidez del borde deseada en elementos de impresión cilíndricos.

35 Para ello, en un aspecto la presente invención proporciona un método de creación de una pluralidad de puntos de relieve en una pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrico según la reivindicación 1. De manera más general, la presente divulgación proporciona un método para crear una pluralidad de puntos de relieve en una pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica durante un proceso de fabricación de planchas digitales, dicha pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica comprende una capa de máscara láser que se dispone en al menos una capa fotocurable, la impresión en pieza en bruto se puede montar en un cilindro de impresión, el método comprende las etapas de:

- 40
- a. separar por láser de la capa de máscara separable por láser para crear un negativo *in situ* en la capa de máscara separable por láser;
 - b. colocar una capa de barrera en la parte superior de la capa de máscara separable por láser, en la que la capa de barrera está encogida sobre la capa de máscara separable por láser;
 - 45 c. exponer la al menos una capa fotocurable a la radiación actínica a través de la capa de barrera y el negativo *in situ*;
 - d. quitar la capa de barrera; y
 - e. desarrollar la pieza en bruto de impresión fotosensible explorada y expuesta para revelar la imagen en relieve en la misma, comprendiendo dicha imagen en relieve la pluralidad de puntos en relieve;

50 en el que la primera capa fotocurable se cura antes de la aplicación de la segunda capa fotocurable.

La presencia de la capa de barrera puede producir puntos de impresión que tiene al menos una característica geométrica seleccionado del grupo que consiste en una planaridad de una superficie superior de los puntos de impresión, el ángulo del reborde beneficioso de los puntos de impresión y la nitidez del borde de los puntos de impresión, cambiado en relación con los puntos formados sin el uso de una capa de barrera.

Breve descripción de los dibujos

60 La figura 1 representa un conjunto particular de características geométricas beneficiosas para los puntos de impresión en relieve producidos de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 muestra la medida del ángulo del reborde del punto θ .

La figura 3 muestra un punto flexo y su borde, donde p es la distancia a través de la parte superior del punto. Esto se utiliza en la caracterización de la nitidez del borde $r_e : p$ donde r_e es el radio de curvatura en la intersección del reborde y la parte superior del punto.

65

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

Los inventores de la presente invención han encontrado que el uso de una capa de barrera durante las etapas de formación de imágenes y la exposición produce puntos de impresión que tienen al menos una característica geométrica seleccionada del grupo que consiste de planaridad de una superficie superior de los puntos de impresión, el ángulo de reborde de los puntos de impresión y la nitidez del borde de los puntos de impresión se modificaron de manera beneficiosa en relación con los puntos formados sin el uso de una capa de barrera.

A tal fin, la presente descripción se refiere en general a un método de creación de una pluralidad de puntos de relieve en una pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica durante un proceso de producción de planchas digital de acuerdo con la reivindicación 1

La presencia de la capa de barrera puede producir puntos de impresión que tiene al menos una característica geométrica seleccionada del grupo que consiste de planaridad de una superficie superior de los puntos de impresión, el ángulo del reborde de los puntos de impresión y la nitidez del borde de los puntos de impresión, beneficiosamente cambiado en relación con los puntos formados sin el uso de una capa de barrera.

Como se describe en el presente documento, los inventores de la presente invención han descubierto que un método importante de cambiar y / o adaptar beneficiosamente la forma de puntos de impresión formados en un elemento de impresión se lleva a cabo mediante la limitación de la difusión de aire en la capa fotocurable durante la exposición a la radiación actínica.

En los ejemplos de referencia, la capa de barrera puede laminarse a la superficie de la plancha de impresión utilizando la presión y / o calor en un proceso de laminación típico. En un aspecto de la descripción, la capa de barrera se lamina en la parte superior de la capa de máscara separable por láser después de que se haya creado el negativo *in situ* en la misma y, a partir de entonces, al menos una capa fotocurable se expone a radiación actínica a través del negativo *in situ*. En otro aspecto de la descripción, la capa de barrera se lamina a la parte superior de la capa de máscara separable por láser y luego se crea el negativo *in situ* en la misma. En cualquiera de los casos, la capa de barrera se retira de la parte superior de la capa de máscara con láser antes de la etapa de desarrollo. La etapa de laminación comprende típicamente poner la pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica en contacto con un rodillo calentado, luego cortar con precisión la película de la capa de barrera para cubrir la capa de la máscara con láser y laminar la capa de barrera al manguito de impresión.

Según la invención, la capa de barrera es envuelta por contracción usando una técnica de envoltura por contracción para envolver la capa de barrera alrededor de la pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica. Un manguito contraíble con costura que comprende la capa de barrera puede fabricarse a partir de una configuración plana de la capa de barrera que luego se sutura en un tubo uniendo la capa de barrera a sí misma para formar un tubo que tiene una costura, por ejemplo, utilizando un adhesivo o calor. En la alternativa, un manguito contraíble sin costura que comprende la capa de barrera puede fabricarse extruyendo la capa de barrera en una configuración de tubo que tiene una configuración de tubo deseada. El tubo resultante se puede cortar a las longitudes deseadas para formar manguitos contraíbles individuales. Una vez que la capa de barrera se ha configurado en un manguito contraíble o simplemente se ha envuelto sin apretar alrededor de la pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica, puede exponerse al calor para activar las características de contracción de la capa de barrera y así colocarla en contacto íntimo con la pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica.

Los inventores han encontrado que un conjunto particular de características geométricas definir una forma de punto flexo que produce un rendimiento de impresión superior, como se muestra en la figura 1. Estos parámetros geométricos incluyen, entre otros, (1) planaridad de la superficie del punto; (2) ángulo del reborde del punto; (3) profundidad de relieve entre los puntos; y (4) la nitidez del borde en el punto donde la parte superior del punto hace la transición al borde del punto. Estos parámetros geométricos se describen con más detalle en las solicitudes de patente relacionadas n.º 12 / 571.523 de Recchia y 12 / 660.451 de Recchia et al.

En una realización preferida, el ángulo del reborde de los puntos de impresión creados por el método de la invención es mayor que 50°, preferentemente mayor que aproximadamente 70°, como se representa en la figura 2. Además, la nitidez del borde de los puntos de impresión creados por el método descrito aquí, definido como una relación del radio de curvatura en la intersección del reborde y una parte superior del punto en relieve (r_e) al ancho de la parte superior del punto o la superficie de impresión (p) es preferentemente menor que 5 %, más preferentemente, menor que 2 %, como se muestra en la figura 3.

La alteración del tipo, la potencia y el ángulo de iluminación incidente también pueden ser útiles y pueden lograrse mediante múltiples métodos. Se puede utilizar una fuente de luz totalmente coherente (por ejemplo, láser) para la exposición. Los ejemplos de las fuentes de luz láser incluyen los diodos láser UV utilizados en dispositivos como el generador de imagen Lüscher Xpose! y el generador de imagen de Heidelberg Prosetter. Otras fuentes de luz que pueden alterar el tipo, la potencia y el ángulo de iluminación incidente también se pueden usar en la práctica de la invención.

La exposición bajo una membrana de barrera de oxígeno (es decir, capa de barrera) se ha demostrado que proporciona buenos resultados, y las membranas de barrera de oxígeno más preferidas son películas transparentes que reduzcan al mínimo la dispersión de luz. Las películas tales como polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, poliéster y películas transparentes similares pueden servir también como capas de barrera. En una realización preferida, la membrana de barrera comprende una película de polipropileno o una película de poli (tereftalato de etileno). Una membrana de barrera particularmente preferida es una membrana de lámina receptora Fuji® Final Proof disponible de Fuji Films.

Otro tipo de capa de barrera es una barrera a los líquidos en el que la pieza en bruto cilíndrica de impresión fotosensible puede estar cubierta con una capa de líquido, tal como una capa de aceite, antes de la etapa de exposición, y el aceite puede ser claro o tintado. El líquido o aceite aquí sirve como otra forma de una capa de barrera. Al igual que con la membrana de barrera sólida, es importante que el líquido utilizado sea ópticamente transparente a la radiación actínica utilizada para exponer la capa fotosensible. La barrera de líquido es un ejemplo de referencia, no de acuerdo con las presentes reivindicaciones.

Las tres cualidades que los inventores han identificado para producir capas de barrera efectivas incluyen transparencia óptica, bajo grosor e inhibición del transporte de oxígeno. La capa de barrera debe tener una transparencia óptica suficiente para que la capa de barrera no absorba ni desvíe perjudicialmente la radiación actínica utilizada para exponer la pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica. Como tal, es preferible que la membrana de barrera tenga una transparencia óptica de al menos el 50 %, más preferentemente de al menos el 75 %. La inhibición del transporte de oxígeno se mide en términos de un bajo coeficiente de difusión de oxígeno. Como se ha señalado, el coeficiente de difusión de oxígeno de la membrana (o la capa de líquido) debe ser inferior a $6,9 \times 10^{-9} \text{ m}^2 / \text{seg}$, preferentemente menos de $6,9 \times 10^{-10} \text{ m}^2 / \text{seg}$ y lo más preferentemente menos de $6,9 \times 10^{-11} \text{ m}^2 / \text{seg}$.

En el caso de la utilización de una membrana de barrera contra el oxígeno como capa de barrera, el grosor de la membrana de barrera debe ser coherente con las necesidades estructurales para la manipulación de la película y la combinación de plancha de la película / fotopolímero. Se prefieren grosores de membrana de barrera entre aproximadamente 5 y 300 micrómetros, más preferentemente entre aproximadamente 10 y aproximadamente 200 micrómetros, y lo más preferentemente entre aproximadamente 1 y 20 micrómetros. La membrana barrera debe ser lo suficientemente impermeable a la difusión de oxígeno para que pueda limitar efectivamente la difusión de oxígeno en la capa fotocurable durante la exposición a la radiación actínica. Los inventores en el presente documento han determinado que los materiales de membrana de barrera descritos en el presente documento son capaces de limitar sustancialmente la difusión de oxígeno en la capa fotocurable.

Además de limitar la difusión de oxígeno en la capa fotocurable, la barrera se puede usar para impartir o impresionar una textura deseada a las superficies de impresión del elemento de impresión fotosensible cilíndrico o para controlar la rugosidad superficial de las superficies de impresión del elemento de impresión a un nivel deseado. En una realización de la presente invención, la barrera comprende un acabado mate y la textura del acabado mate puede transferirse a la superficie del elemento de impresión para proporcionar una rugosidad de la superficie deseada en la superficie del elemento de impresión. Por ejemplo, en una realización, el acabado mate proporciona una rugosidad promedio de la superficie que está entre aproximadamente 700 y aproximadamente 800 nm. En este caso, la barrera comprende una película de polipropileno con una capa de fotopolímero curada en la misma y la capa de fotopolímero curada tiene un patrón topográfico definido definido en la misma. La textura o la rugosidad de la superficie de la membrana barrera se imprimirá en la superficie de la capa de fotopolímero (fotocurable) durante la etapa de laminación. En general, la rugosidad de la superficie a este respecto se puede medir utilizando un perfilómetro óptico Veeco, modelo Wyko NT 3300 (Veeco Instruments, Plainville, NY). En otra realización de la presente invención, la barrera comprende una película de nanotecnología suave con una rugosidad de menos de 100 nm, y la rugosidad media de la superficie de la plancha de impresión puede controlarse a menos de aproximadamente 100 nm.

En el caso de la capa de barrera a los líquidos, una capa de líquido de 1 μm a 100 μm de grosor que comprende cualquiera de los siguientes aceites satisfará los criterios anteriores: aceites parafínicos o nafténicos hidro-carbono, aceites de silicona y aceites de base vegetal. En un aspecto de la descripción, el líquido se extiende sobre la superficie del elemento de impresión fotosensible cilíndrico antes de que el elemento de impresión se exponga a radiación actínica. El líquido también debe ser lo suficientemente viscoso para permanecer en su lugar durante el procesamiento.

En una realización, los elementos de lámina plana con máscaras separables con láser dispuestas sobre los mismos pueden usarse para formar elementos de imagen semi-continuos sin costura. Los elementos de lámina planos se cortan al tamaño y se envuelven alrededor de una forma cilíndrica, generalmente un manguito de impresión o el propio cilindro de impresión, y los bordes se fusionan para formar un elemento continuo y sin costuras antes de obtener la imagen de la máscara separable con láser (digital) con un láser. Se crea una costura longitudinal mediante este proceso, que a menudo se denomina "plancha sobre manguito". Esta costura puede ser recta a través de la superficie del manguito o cilindro o se puede hacer en una variedad infinita de formas mediante el uso de métodos de corte manual o automatizado. Sin embargo, si no se toma el cuidado de cubrir las superficies

fotocurables expuestas por el proceso de corte con un material que sea opaco a la radiación UV utilizada para exponer la plancha, se puede producir un fenómeno llamado "curado de bordes".

5 Las piezas en bruto de impresión fotosensible cilíndricas se pueden preparar en una variedad de maneras. Una forma es envolver una pieza en bruto de impresión fotosensible plana alrededor de un manguito cilíndrico. Una vez que el elemento de impresión fotosensible se lamina al manguito de impresión, los bordes del elemento de impresión fotosensible se conectan para hacer un manguito de impresión continuo. Por ejemplo, se puede usar un tratamiento combinado de presión y calor. Otros intentos se han centrado en sellar el espacio entre los bordes contiguos insertando materiales de relleno como cemento adhesivo o composiciones de relleno basadas en resinas de caucho, poliacrilato o epoxi y similares. Más recientemente, como se discutió en la Publicación de Solicitud de Patente de EE. UU. n.º 2004/0060647 de Tabora, se ha desarrollado un proceso para micro cortes de un elemento de impresión fotosensible para crear una junta (o ruptura) esencialmente sin costuras entre el borde de ataque y el borde de salida del elemento de impresión que luego se monta en un cilindro de impresión.

15 En otra realización, el espacio que se ha creado entre los extremos del elemento de impresión fotosensible puede ser llenado o se inyecta para soldar la costura junta. El material de relleno comprende preferentemente una composición fotosensible que es la misma que la composición que se usa en el elemento de impresión fotosensible. El material de relleno se suele fundir y se inyecta en el espacio creado entre los dos extremos del elemento de impresión fotosensible y luego se endurece o solidifica para crear un elemento de impresión fotosensible continuo. El material de relleno se puede inyectar en el espacio utilizando varios medios que dispensan o miden con precisión la cantidad requerida de material. Luego, el exceso de relleno se elimina del elemento de impresión fotosensible para proporcionar un grosor deseado del elemento de impresión fotosensible, lo que puede lograrse eliminando el exceso de material o amolando el elemento de impresión fotosensible al grosor deseado.

25 En el caso de estos elementos de impresión de "plancha en manguito", la capa de barrera más preferentemente se lamina o se dispone de otro modo sobre los mismos después de que se han completado las etapas de corte y de envoltura.

30 En otro aspecto de la divulgación, se puede utilizar un manguito de impresión cilíndrico hueco con una superficie de impresión imprimible integral, como se describe por ejemplo en la Patente de Estados Unidos n.º 6.966.259 de Kanga, y que comprende típicamente los siguientes elementos:

- (1) una base cilíndrica hueca hecha de una resina de polímero de alta resistencia, que opcionalmente está reforzada con fibra;
- 35 (2) una primera capa fotocurable (capa de suelo) que comprende un material elástico fotopolimerizable;
- (3) una o más segundas capas fotocurables (capa imaginable); y
- (4) opcionalmente, una capa de máscara que absorbe la radiación en las longitudes de onda utilizadas para polimerizar el material de fotoimpresión, pero se puede eliminar de forma selectiva mediante separación por láser u otros medios equivalentes.

40 Con el fin de hacer una capa sin costuras, una segunda capa de material fotocurable se aplica a la primera capa de material fotocurable mediante la difusión, inmersión, colado, extrusión o moldeo. El grosor se controla mediante el uso de un cuchillo, troquel o molde, según corresponda. Si es necesario, el grosor exacto de la segunda capa(s) de material fotocurable se puede ajustar mediante rectificado, lijado u otro mecanizado. Si se desea, se puede aplicar más de una capa de manera secuencial.

50 En la parte superior de la segunda capa de material fotocurable es preferentemente, una capa de máscara separable con láser, que permite la polimerización selectiva de la segunda capa de material fotocurable como se describe en el presente documento. Luego, la capa de barrera se aplica sobre la capa de máscara después de que la capa de máscara ya se haya separado en la imagen deseada.

Después de que se ha formado la imagen del elemento de impresión fotosensible cilíndrico y se ha expuesto selectivamente a través de la capa de barrera y a partir de entonces la capa de barrera se ha eliminado, el elemento de impresión se desarrolla para eliminar el material fotopolímero no reticulado y revela la imagen en relieve en la misma.

55 En una realización, el elemento de impresión es desarrollado mediante lavado con disolvente como es bien conocido en la técnica.

60 En otra realización, el elemento de impresión fotosensible puede someterse a un proceso de desarrollo térmico. Se conocen diversos sistemas de revelado térmico como se describe, por ejemplo, en la Patente de EE.UU. n.º 7.041.432 de Markhart y en la patente de EE.UU. n.º 7.081.331, 7.232.649 y 7.237.482 para Vest, y generalmente comprenden:

- 65 (i) medios para soportar, y preferentemente ciclar o rotar, el elemento de impresión fotosensible (manguito de impresión); y

(ii) medios para desarrollar térmicamente el elemento de impresión fotosensible, en el que los medios de revelado térmico comprenden típicamente:

- 5 a) medios para suavizar o fundir fotopolímero no reticulado sobre la superficie del elemento de impresión fotosensible;
- b) al menos un rodillo que puede contactar con la superficie del elemento de impresión fotosensible y sea capaz de moverse sobre al menos una porción de la superficie del elemento de impresión fotosensible para eliminar el fotopolímero no reticulado ablandado o fundido sobre la superficie de la superficie del elemento de impresión fotosensible; y
- 10 c) medios para mantener el contacto entre el al menos un rodillo y la superficie del elemento de impresión fotosensible.

15 El sistema de revelado térmico comprende preferentemente un material secante posicionado sobre al menos una porción del al menos un rodillo. De este modo, cuando el al menos un rodillo se calienta y se pone en contacto con la superficie con la imagen del elemento de impresión fotosensible, el polímero no reticulado sobre la superficie con la imagen del elemento de impresión fotosensible se funde con el rodillo calentado y se elimina con el material de transferencia.

20 Sin embargo, otra consideración en el procesamiento de elementos de impresión fotosensibles cilíndricos para lograr buenos resultados de impresión es la creación de una capa de suelo en el elemento de impresión cilíndrico. El propósito de la capa de suelo es asegurar que la capa de imágenes tenga una adherencia excelente y permanezca firmemente adherida a la capa de base, incluso cuando se desarrollan estructuras aisladas muy finas en la capa de imágenes. La creación de la capa de suelo se realiza típicamente al volver a exponer la capa de fotoimagen a través de la capa de refuerzo para crear una porción curada en la capa de fotoimagen que establece la profundidad de relieve durante las etapas de imagen y exposición posteriores. Sin embargo, esta etapa puede ser difícil de realizar, en el caso de los elementos de impresión de imagen en relieve cilíndrico, especialmente en los manguitos de impresión continua.

30 Por lo tanto, una capa de suelo curada previamente se forma en el elemento de impresión durante la etapa de fabricación. Al curar previamente la primera capa utilizando técnicas de exposición a la inundación, la capa de suelo sobre el elemento de impresión resultante es más uniforme de lado a lado. Como resultado, la fidelidad de imagen del elemento de impresión es más pura, con menos inconsistencias en las áreas de imagen a través del manguito. Además, al curar previamente la primera capa, la capa de suelo resultante generalmente está más libre de pegajosidad, lo que reduce la tendencia a acumular tinta, pelusas y residuos durante el proceso de impresión y almacenamiento. El suelo curado previamente también proporciona una ventaja estética distinta en el elemento de impresión terminado, proporcionando una textura suave a través de la superficie del suelo, en oposición a la superficie rugosa asociada a menudo con elementos de impresión procesados térmicamente. Tal apariencia puede prestarse a una mejor claridad durante la inspección del manguito, mejorando la capacidad del cliente para controlar la calidad de sus procesos. Finalmente, un suelo curado previamente proporciona al usuario final un verdadero límite para su capacidad de procesamiento, en otras palabras, no queda material sin curar después de que se complete el procesamiento. Por lo tanto, el curado previamente del suelo se puede hacer por exposición frontal de la cara antes de la aplicación de la capa de imágenes, eliminando así la necesidad de una exposición posterior y las variaciones de calidad causadas por ello.

45 Una ventaja clave de la utilización de una capa de suelo curado previamente es que la exposición del refuerzo ya no es necesaria, eliminando así los problemas derivados de la varianza de la exposición del refuerzo. Además, hay un ahorro de tiempo obvio que resulta de no requerir la etapa de la exposición del refuerzo.

50 Por lo tanto, se puede ver que el uso de una capa de barrera durante el procesamiento de un elemento de impresión cilíndrico puede producir puntos de impresión que tiene características geométricas deseadas, así como buena fidelidad de la imagen y la mejora de la densidad de tinta sólida alcanzable. Además, otras técnicas utilizadas para procesar manguitos de impresión cilíndricos también se pueden usar en combinación con la capa de barrera para lograr un buen resultado.

55

REIVINDICACIONES

1. Un método para crear una pluralidad de puntos de relieve en una pieza en bruto cilíndrica de impresión fotosensible durante un proceso de fabricación de planchas digital, dicha pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica comprende una base cilíndrica hueca hecha de una resina polimérica de alta resistencia, una primera capa fotocurable que comprende un material elástico fotopolimerizable, un La capa de máscara separable por láser está dispuesta en al menos una segunda capa fotocurable, pudiendo montarse dicha pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica en un cilindro de impresión, el método comprende las etapas de:
- separar por láser de la capa de máscara separable por láser para crear un negativo *in situ* en la capa de máscara separable por láser;
 - colocar una capa de barrera en la parte superior de la capa de máscara separable por láser, en la que la capa de barrera está encogida sobre la capa de máscara separable por láser;
 - exponer la al menos una segunda capa fotocurable a la radiación actínica a través de la capa de barrera y el negativo *in situ*;
 - quitar la capa de barrera; y
 - desarrollar la pieza en bruto de la impresión fotosensible con la imagen formada y expuesta para revelar la imagen en relieve que contiene, dicha imagen en relieve comprende la pluralidad de puntos en relieve,
- en el que la primera capa fotocurable se cura antes de la aplicación de la segunda capa fotocurable.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ángulo del reborde de los puntos en relieve es mayor que 50°.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el ángulo del reborde de los puntos de relieve es mayor que aproximadamente 70°.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que una relación de $r_e : p$ de los puntos de relieve es inferior al 5 %.
5. El método de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la relación de $r_e : p$ es menor que 2 %.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la capa de barrera es una membrana de barrera de oxígeno.
7. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la membrana de barrera al oxígeno comprende un material seleccionado de poliamidas, alcohol polivinílico, hidroxialquilcelulosa, polivinilpirrolidina, copolímeros de etileno y acetato de vinilo, interpolímeros anfotéricos, acetato de celulosa, butirato de celulosa, alquilcelulosa, butirales, gomas cíclicas y combinaciones de uno o más de los anteriores.
8. El método de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la membrana de barrera al oxígeno comprende una película que es ópticamente transparente a la radiación actínica usada para exponer la capa fotocurable, seleccionándose dicha película de polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, poliéster y combinaciones de uno o más de lo anterior.
9. El método de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la membrana de barrera al oxígeno comprende una película de polipropileno o una película de poli (tereftalato de etileno).
10. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica es sin costuras.
11. El método de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el curado de la primera capa fotocurable es a través de la parte frontal de la primera capa fotocurable.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 1, donde la etapa (e) comprende desarrollo térmico.
13. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pieza en bruto de impresión fotosensible cilíndrica comprende una pieza en bruto de impresión de fotopolímero envuelta alrededor de un manguito de impresión.

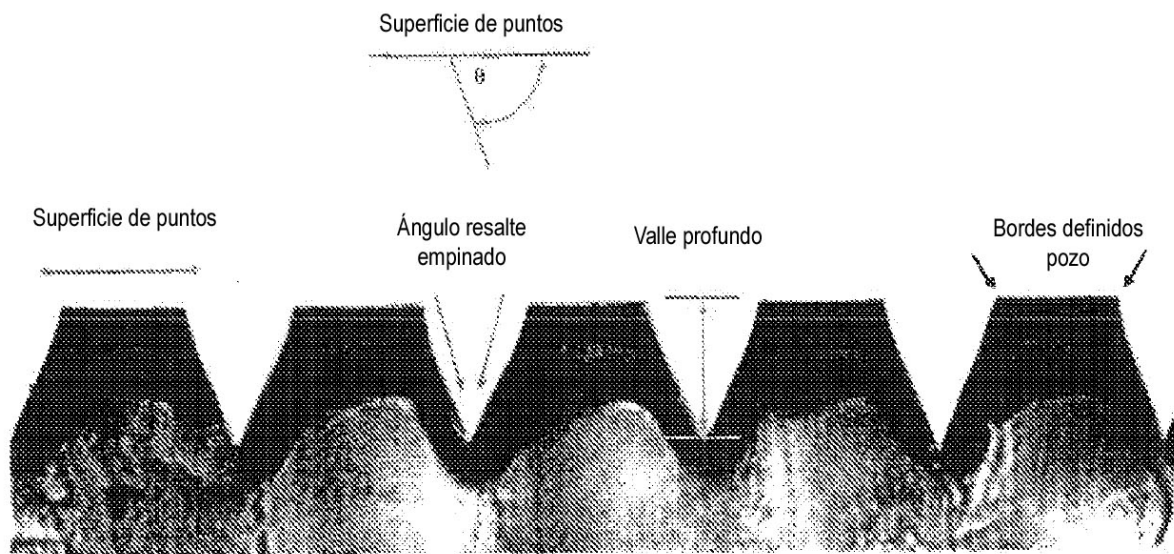


FIGURA 1

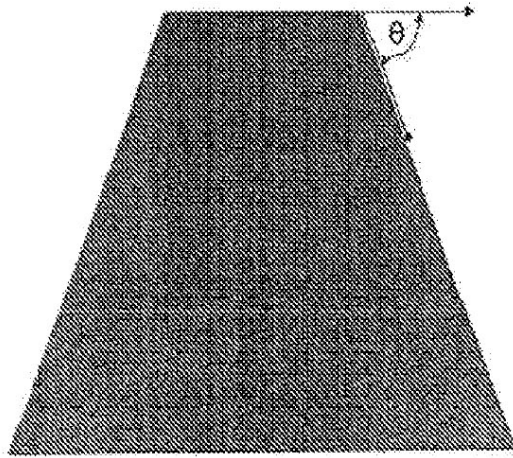


FIGURA 2

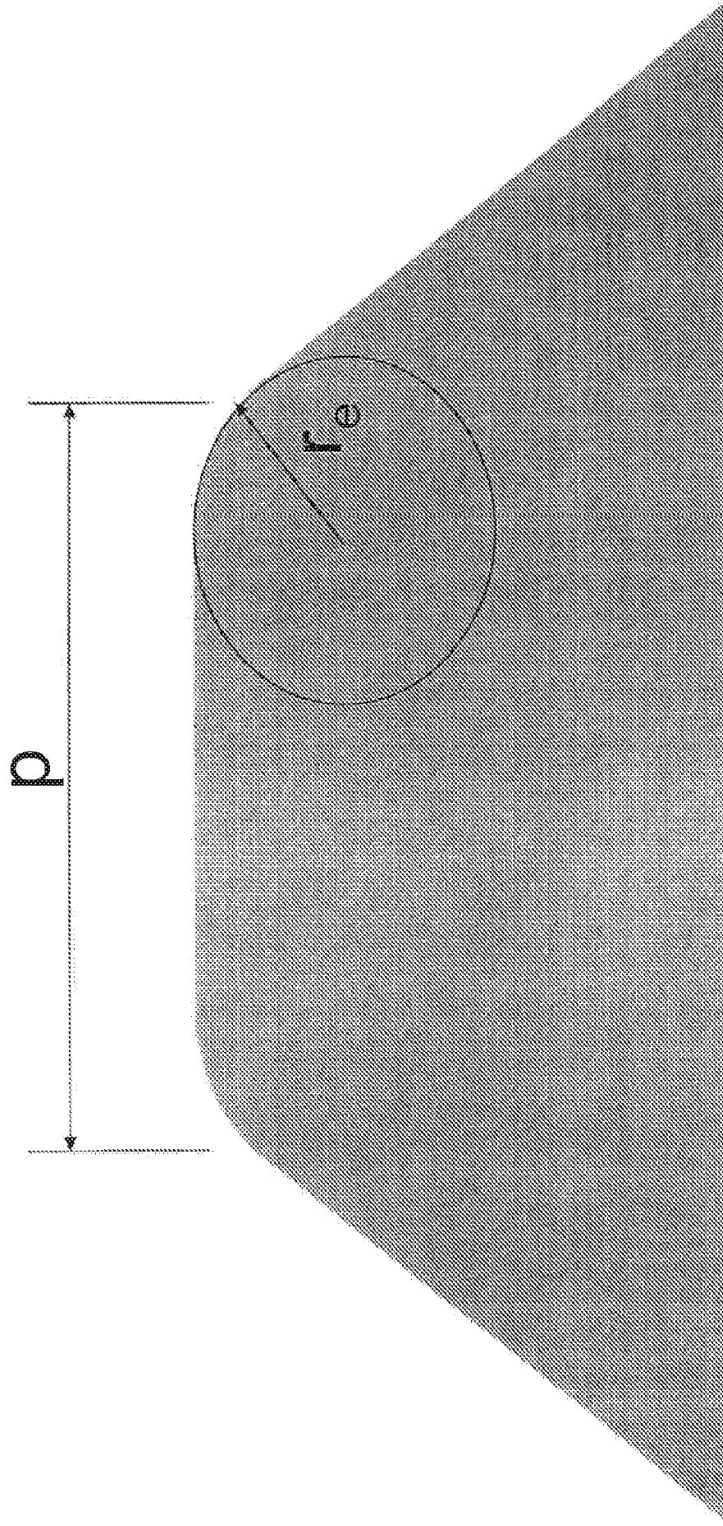


FIGURA 3