

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 628 636**

51 Int. Cl.:

G03F 7/16 (2006.01)

G03F 7/20 (2006.01)

B23B 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2013 PCT/US2013/020623**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.08.2013 WO13112280**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2013 E 13741012 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2807015**

54 Título: **Aparato de laminación mejorado y procedimiento para su utilización**

30 Prioridad:

23.01.2012 US 201213355769

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.08.2017

73 Titular/es:

**MACDERMID PRINTING SOLUTIONS, LLC
(100.0%)
245 Freight Street
Waterbury, Connecticut 06702, US**

72 Inventor/es:

**ROSELLI, ALBERT, G. y
RECCHIA, DAVID**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 628 636 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato de laminación mejorado y procedimiento para su utilización

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere, en general, a un aparato de laminación y a un procedimiento para su utilización.

Antecedentes de la invención

10 La flexografía es un método de impresión que se utiliza comúnmente para tiradas de alto volumen. La flexografía se emplea para imprimir una variedad de sustratos, tales como papel, material de cartón, cartón ondulado, películas, folios y laminados. Los periódicos y las bolsas de comestibles son ejemplos prominentes. Las superficies bastas y las películas estiradas se pueden imprimir económicamente sólo por medio de flexografía. Las placas de impresión flexográfica son placas en relieve con elementos de imágenes elevados por encima de áreas abiertas. En general, la placa es un poco blanda, y suficientemente flexible para arrollarse alrededor de un cilindro de impresión y suficientemente duradera para imprimir sobre un millón de copias. Tales placas ofrecen un número de ventajas al impresor, basadas brevemente en su durabilidad y la facilidad con la que se pueden fabricar.

15 Una placa de impresión flexográfica típica es suministrada por su fabricante como un artículo de capas múltiples fabricado de un refuerzo, o capa de soporte, una o más capas foto endurecibles no expuestas, una capa de protección y una película deslizante; y a menudo una lámina de cubierta protectora.

20 La hoja de soporte o capa de refuerzo presta soporte a la placa. La lámina de soporte, o capa de soporte, puede estar formada de un material transparente u opaco, tal como papel, película de celulosa, plástico o metal. La(s) capa(s) foto endurecibles pueden incluir cualquiera de los foto polímeros, monómeros, iniciadores, diluyentes reactivos o no-reactivos, agentes de relleno y tintes conocidos. El término "foto endurecible" se refiere a una composición que se somete a polimerización, reticulación o cualquier otra reacción de curación o endurecimiento en respuesta a radiación actínica con el resultado de que las porciones no expuestas del material se pueden separar y retirar selectivamente de las porciones expuestas (curadas) para formar un patrón tridimensional o de relieve de material curado. Materiales foto endurecibles preferidos incluyen un compuesto elastomérico, un compuesto etililénicamente insaturado, que tiene al menos un grupo etileno terminal, y un foto iniciador,. También se puede emplear más de una capa foto endurecible.

25 Los materiales foto endurecibles se reticulan (curan) generalmente y se endurecen a través de polimerización radial al menos en alguna región de longitud de onda actínica. Como se utiliza aquí, la radiación actínica es radiación capaz de efectuar un cambio químico en una fracción expuesta. La radiación actínica incluye, por ejemplo, luz ampliada (por ejemplo, láser) y luz no-ampliada, particularmente en las regiones de longitudes de onda UV y violeta.

30 La película deslizante es una película fina, que protege el foto polímero del polvo e incrementa su facilidad de manejo. En un proceso de fabricación de placa convencional ("analógico"), la película deslizante es transparente a la luz UV. En este proceso, la impresora pela la lámina de cubierta fuera de la pieza virgen de placa de impresión y coloca un negativo sobre la parte superior de la capa de película deslizante. La placa y el negativo son sometidos entonces a exposición muy intensa por luz UV a través de negativo. Las áreas expuestas a la luz se curan, o se endurecen, y las áreas no expuestas no retiradas (reveladas) para crear la imagen en relieve sobre la placa de impresión. En lugar de una película deslizante, se puede emplear también una capa mate para mejorar la facilidad de manipulación de la placa. La capa mate comprende típicamente partículas finas (sílice o similar) suspendidas en una solución acuosa de aglutinante. La capa mate es revestida sobre la capa de foto polímero y entonces se deja que se seque al aire. Entonces se coloca un negativo sobre la capa mate para exposición siguiente a luz UV muy intensa de la capa foto endurecible.

35 En un proceso de fabricación de placa "digital" o "directo a placa", se guía un láser por una imagen almacenada en un fichero de datos electrónicos, y se utiliza para crear un negativo *in situ* en una capa de máscara digital (es decir, apta para ablación). Porciones de la capa apta para ablación por láser son sometidas a ablación exponiendo a una capa de máscara a radiación por láser a una longitud de onda seleccionada y potencia del láser seleccionada. Ejemplos de capas aptas para ablación por láser se describen, por ejemplo, en la patente U. S. 5.925.500 a nombre de Yang, et al., y en las patentes U.S. Nos. 5.262.275 y 6.238.837 a nombre de Fan.

40 Después de la formación de imágenes, el elemento de impresión foto sensible es revelado para retirar las porciones no polimerizadas de la capa de material foto endurecible y revelar la imagen en relieve reticulada en el elemento de impresión fotosensible curado. Métodos típicos de desarrollo incluyen varios disolventes o agua, a menudo con un cepillo. Otras posibilidades de revelado incluyen el uso de una cuchilla neumática o calor más un secante. La superficie resultante tiene un patrón de relieve que reproduce la imagen a imprimir. El patrón de relieve comprende típicamente una pluralidad de puntos, y la forma de los puntos y la profundidad del relieve, entre otros factores,

afectan a la calidad de la imagen impresa. Después de que se ha revelado la imagen en relieve, se puede montar el elemento de impresión de la imagen en relieve sobre una prensa y puede comenzar la impresión.

La forma de los puntos y la profundidad del relieve, entre otros factores, afectan a la calidad de la imagen impresa. Es muy difícil imprimir elementos gráficos pequeños tales como puntos finos, líneas e incluso texto utilizando placas de impresión flexográfica, manteniendo al mismo tiempo texto abierto inverso y sombras. En las áreas más claras de la imagen (referidas comúnmente como toques de luz), la densidad de la imagen se representa por el área total de puntos en una representación de pantalla de semitonos de una imagen de tonos continua. Para tamizado de Amplitud Modulada (AM), esto implica la retracción de una pluralidad de puntos de semitonos localizados sobre una rejilla periódica fija hasta un tamaño muy pequeño, siendo representada la densidad del toque de luz por el área de los puntos. Para tamizado de Frecuencia Modulada (FM), el tamaño de los puntos de semitonos se mantiene generalmente en cierto valor fijo, y el número de puntos colocados de forma aleatoria o pseudo-aleatoria representan la densidad de la imagen. En ambos casos es necesario imprimir tamaños de puntos muy pequeños para representar adecuadamente las áreas de toques de luz.

El mantenimiento de puntos pequeños sobre placas flexográficas puede ser muy difícil debido a la naturaleza del proceso de fabricación de las placas. En procesos digitales de fabricación de las placas que utilizan capa de máscara opada a UV, la combinación de la máscara y a exposición a luz UV produce puntos en relieve que tienen una forma generalmente cónica. El más pequeño de estos puntos es propenso a ser retirado durante el procesamiento, lo que significa que no se transfiere tinta a estas áreas durante la impresión, (el punto no se "retiene" sobre la placa y/o sobre la prensa). Alternativamente, si el punto sobrevive al procesamiento, es susceptible de daño en la prensa. Por ejemplo, los puntos pequeños a menudo se pliegan y/o estallan durante la impresión causando o bien que se transfiera un exceso de tinta o que no se transfiera ninguna tinta.

Además, las composiciones de resina foto endurecibles se curan típicamente a través de polimerización radical, después de la exposición a radiación actínica. Sin embargo, la reacción de curación puede ser inhibida por oxígeno molecular, que se disuelve típicamente en las composiciones de resina, debido a que el oxígeno funciona como un eliminador de radicales. Por lo tanto, es altamente deseable eliminar el oxígeno disuelto de la composición de resina antes de la exposición imagen por imagen para que la composición de resina foto endurecible se pueda curar de manera más rápida y uniforme.

Como se ha descrito en las solicitudes de patentes relacionadas Nos. 12/571.523 (WO2011041046A1) a nombre de Recchia 12/660.451 (US20110049158A1) a nombre de Recchia et al., se ha encontrado que un conjunto particular de características geométricas definen una forma de puntos flexográficos que proporciona una actuación de impresión superior, incluyendo, pero sin limitarse a (1) planeidad de la superficie de puntos; (2) ángulo del hombro del punto; (3) profundidad de relieve entre los puntos; y (4) nitidez del borde en el punto donde la parte superior del punto pasa al hombro del punto. Un método importante de cambio y/o adaptación beneficiosos de la forma de los puntos de impresión formados sobre un elemento de impresión se realiza limitando la difusión de aire en la capa foto endurecible. Como se describe en la solicitud de patente relacionada N° 13/205.107 a nombre de Gotsick et al., el uso de una capa de barrera, tal como una membrana de barrera de oxígeno durante las etapas de la formación de la imagen y la exposición produce puntos de impresión que tienen al menos una del conjunto particular de características geométricas, que se cambia de manera beneficiosa con relación a puntos formados sin el uso de una cara de barrera.

La capa de barrera puede laminarse a la superficie de la placa de impresión utilizando presión y/o calor en un proceso de laminación.

Sin embargo, en algunos casos, la calidad del laminado ha sido afectada por la existencia de arrugas y/u ondas en la película de la capa de barrera del laminado durante la laminación. Por lo tanto, sería deseable mejorar el proceso de laminación para controlar la tensión de la película de laminación y para eliminar también las arrugas y/u ondas en la película de la capa de barrera antes de la laminación.

El documento US20030098130A1 describe un dispositivo para laminar al menos un sustrato a un sustrato revestido con adhesivo para formar un laminado. "Lamination Techniques for Convertors of Laminating Adhesives" (3M Company, Technical Bulletin, 6 de Marzo de 2004) describe la aplicación de adhesivo a un sustrato antes de la laminación. El documento JP2006015516 describe un laminador en caliente, en el que se utilizan rodillos de guía superiores e inferiores para arrollar una película de laminación alrededor de rodillos de laminación calientes.

Sumario de la invención

Un objeto de la presente invención es proporcionar un proceso de laminación mejorado.

Otro objeto de la presente invención es mejorar la calidad de un producto laminado eliminando arrugas y/u ondas en la película de laminado antes de la laminación.

Todavía otro objeto de la presente invención es controlar la tensión de la película de laminación durante el proceso de laminación.

Con esa finalidad, la presente invención se refiere, en general, a un método de laminación de una película a un sustrato utilizando calor y presión, comprendiendo el método las etapas de:

- a. suministrar el sustrato a un intersticio formado entre un rodillo de laminación caliente y un segundo rodillo;
 - b. suministrar una película de laminación desde un rodillo de suministro de películas de laminación sobre una superficie exterior del rodillo de laminación caliente y dentro del intersticio formado entre el rodillo de laminación caliente y el segundo rodillo, en el que la película de laminación contacta con una superficie superior del sustrato en un punto donde el sustrato avanza a través del intersticio;
 - c. girar el rodillo de laminación caliente en una primera dirección y el segundo rodillo en una dirección opuesta para avanzar el sustrato con la película de laminación allí a través del intersticio para laminar la película a la parte superior del sustrato;
- en el que un ángulo de arrollamiento entre la película de laminación y el rodillo de laminación caliente, cuando se mide entre un punto donde la película de laminación contacta primero con la superficie exterior del rodillo de laminación caliente y un punto donde la película de laminación contacta primero con la superficie superior del sustrato es al menos 125°;
- en el que el sustrato es una pieza virgen de impresión foto sensible, comprendiendo dicha pieza virgen de impresión foto sensible una capa apta para ablación por láser dispuesta sobre al menos una capa foto endurecible,
- en el que la máscara apta para ablación por láser es sometida a ablación por láser para crear un negativo *in situ* en la capa de máscara apta para ablación por láser, y la película de laminación es una membrana de barrera al oxígeno.

Breve descripción de las figuras

Las características indicadas anteriormente y otras características de la invención serán más evidentes con el estudio de la Descripción de las formas de realización preferidas cuando se leen en combinación con los dibujos anexos, en los que:

La figura 1 ilustra un aparato de laminación de acuerdo con un aspecto de la invención.

La figura 2 ilustra un aparato de laminación de acuerdo con un aspecto de la invención, que muestra el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación y el rodillo de laminación caliente.

La figura 3 ilustra un aparato de laminación de acuerdo con un aspecto de la invención, que muestra una barra divisora en una primera posición.

La figura 4 ilustra un aparato de laminación de acuerdo con otro aspecto de la invención, que muestra una barra divisora en otra posición.

Los números de referencia idénticos en las figuras están destinados para indicar partes iguales, aunque no cada característica en cada figura puede estar indicada con un número de referencia.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

La presente invención se refiere, en general, al uso de una barra divisora o medio similar para controlar la tensión y reducir al mínimo y eliminar las arrugas y ondas en una película de laminación o membrana antes de la laminación a un sustrato subyacente. Los inventores de la presente invención han encontrado que moviendo la barra divisora, que cambia el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación y el rodillo de laminación caliente, se puede realizar una mejora sustancial en la fiabilidad del proceso de laminación.

Las barras divisoras han sido utilizadas típicamente en sistemas de laminación para separar revestimientos desprendibles de adhesivos sensible a la presión. Sin embargo, según los conocimientos del inventor, las barras divisoras y otros dispositivos similares no han sido utilizadas anteriormente para controlar la tensión o eliminar arrugas durante el proceso de laminación.

La ventaja de la presente invención es mantener el contacto controlado constante de la membrana con el rodillo de laminación caliente para permitir una laminación libre de arrugas en el punto de intersticio. Esto incrementa en gran medida la calidad el rendimiento. La presente invención se refiere, en general, a un método de laminación de una película a un sustrato utilizando calor y presión, comprendiendo el método las etapas de:

- a. suministrar el sustrato a un intersticio formado entre un rodillo de laminación caliente y un segundo rodillo;
 - b. suministrar una película de laminación desde un rodillo de suministro de películas de laminación sobre una superficie exterior del rodillo de laminación caliente y dentro del intersticio formado entre el rodillo de laminación caliente y el segundo rodillo, en el que la película de laminación contacta con una superficie superior del sustrato en un punto donde el sustrato avanza a través del intersticio; y
 - c. girar el rodillo de laminación caliente en una primera dirección y el segundo rodillo en una dirección opuesta para avanzar el sustrato con la película de laminación allí a través del intersticio para laminar la película a la parte superior del sustrato;
- en el que un ángulo de arrollamiento entre la película de laminación y el rodillo de laminación caliente, cuando se mide entre un punto donde la película de laminación contacta primero con la superficie exterior del rodillo de laminación caliente y un punto donde la película de laminación contacta primero con la superficie superior del sustrato es al menos 125°;

En una forma de realización preferida, el sustrato es un sustrato sustancialmente plano.

Además, el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación y el rodillo de laminación caliente cuando se mide entre un punto en el que la película de laminación (12) contacta primero con la superficie exterior del rodillo de laminación caliente (6) y un punto donde la película de laminación (12) contacta primero con la superficie superior del sustrato plano (2) es de manera más preferida al menos 145°, opcionalmente de manera más preferida al menos 180°.

En una forma de realización preferida, el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación y el rodillo de laminación caliente como se mide entre un punto en el que la película de laminación contacta con la superficie exterior del rodillo de laminación caliente y un punto donde la película de laminación contacta con la superficie superior del sustrato se controla posicionando una barra divisora en una localización adecuada entre el rodillo de suministro de la película de laminación y el rodillo de laminación caliente y en contacto con la película de laminación (12). La barra divisora aplica tensión sobre la película de laminación, incrementando de esta manera el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación y el rodillo de laminación caliente.

El rodillo de laminación caliente se mantiene típicamente a una temperatura de al menos aproximadamente 63°C (150°F), de manera más preferida a una temperatura de al menos aproximadamente 93°C (200°F). No obstante, un técnico en la materia reconocería que la temperatura del rodillo de laminación dependería, al menos en parte, del punto de fusión de la película de laminación seleccionada y debería seleccionarse una temperatura adecuada de la película de laminación de acuerdo con ello.

Aunque el método de laminación descrito aquí se basa de manera beneficiosa en un proceso de fabricación para preparar placas de impresión de imágenes en relieve, se puede ver que el método de laminación descrito aquí no está limitado a esa finalidad.

Se contempla que el método de laminación de la presente invención se puede utilizar en varios sistemas, donde es deseable proporcionar mayor control de la tensión de una membrana de laminación o capa para reducir al mínimo y eliminar arrugas y ondas antes de laminar la película o membrana en un sustrato subyacente.

Como se describe aquí, el sustrato es una pieza virgen de impresión foto sensible, que comprende una capa apta para ablación por láser dispuesta sobre al menos una capa foto endurecible, y la máscara apta para ablación por láser para crear un negativo *in situ* en la capa de máscara apta para ablación por láser. Además, la película de laminación es una membrana de barrera de oxígeno.

La membrana de barrera de oxígeno es laminada a la superficie de la placa de impresión utilizando presión y/o calor en el proceso de laminación. En una forma de realización, la membrana de barrera de oxígeno es laminada a la parte superior de la capa de máscara apta para ablación por láser después de que el negativo *in situ* ha sido creado allí y después la al menos una capa foto endurecible es expuesta a radiación actínica a través del negativo *in situ*. En otra forma de realización. La membrana de barrera de oxígeno se retira de la parte superior de la capa de máscara apta para ablación por láser antes de la etapa de revelado. La retirada de la membrana de barrera de oxígeno se puede realizar por cualquier medio mecánico o químico.

Si la membrana de barrera de oxígeno se lamina a la parte superior de la capa de máscara apta para ablación por láser después de que se ha creado allí el negativo *in situ*, el método puede comprender, además, las etapas de:

- a. exponer la al menos una capa foto endurecible a radiación actínica a través de la capa de barrera y el negativo *in situ*;
- b. retirar la capa de barrera; y
- c. revelar la pieza virgen de impresión foto sensible impresa y expuesta para revelar la imagen de relieve allí, comprendiendo dicha imagen de relieve la pluralidad de puntos de relieve;

en el que la presencia de la membrana de barrera de oxígeno produce puntos de impresión que tienen al menos una característica geométrica seleccionada del grupo que consta de planeidad de una superficie superior de los puntos de impresión, ángulo del hombro de los puntos de impresión, beneficiosamente cambiado con relación a puntos formados sin el uso de una capa de barrera.

5 El revelado se puede realizar por varios métodos, incluyendo revelado con agua, revelado con disolvente y revelado térmico, a modo de ejemplo y sin limitación. Finalmente, el elemento de impresión de imágenes se monta sobre un cilindro de impresión de una prensa de impresión se comienza la impresión.

10 Una amplia gama de materiales puede servir como membrana de barrera de oxígeno. Tres cualidades que los inventores han identificado en la producción de membranas efectivas de barrera de oxígeno incluyen transparencia óptica, bajo espesor e inhibición de transporte de oxígeno. La inhibición del transporte de oxígeno se mide en términos de bajo coeficiente de difusión de oxígeno. Como se ha indicado, el coeficiente de difusión de oxígeno de la membrana debería ser menor que la membrana de barrera de oxígeno tiene un coeficiente de difusión de oxígeno inferior a $6,9 \times 10^{-9}$ m²/seg., con preferencia inferior a la membrana de barrera de oxígeno tiene un coeficiente de difusión de oxígeno inferior a $6,9 \times 10^{-10}$ m²/seg. y de manera más preferida inferior a la membrana de barrera de oxígeno tiene un coeficiente de difusión de oxígeno inferior a $6,9 \times 10^{-11}$ m²/seg.

15 Ejemplos de materiales que son adecuados para uso como la membrana de barrera de oxígeno de la presente son aquellos materiales que se usan convencionalmente en elementos de impresión flexográfica, tales como poliamidas, alcohol de polivinilo, hidroxialquilo celulosa, copolímeros de etileno y vinil acetato, interpolímeros anfotéricos, acetato butirato de celulosa, alquilo celulosa, butiral, cauchos cíclicos, y combinaciones de uno o más de los anteriores. Además, películas tales como polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, poliéster y películas claras similares pueden servir bien como películas de barrera. En una forma de realización preferida, la capa de membrana de barrera de oxígeno comprende una película de polipropileno o una película de polietileno tereftalato.

20 El espesor de la membrana de barrera de oxígeno debería ser consistente con las necesidades estructurales para la manipulación de la película y la combinación de película / placa foto polímera. Se prefieren espesores de barrera entre aproximadamente 5 y 300 micras, más preferido entre aproximadamente 10 y aproximadamente 200 micras y más preferido entre aproximadamente 1 y aproximadamente 20 micras.

30 La membrana de barrera de oxígeno tiene que tener también una transparencia óptica suficiente para que la membrana de barrera de oxígeno no absorba o desvíe perjudicialmente la radiación actínica utilizada para exponer la pieza virgen de impresión foto sensible. Como tal, se prefiere que la membrana de barrera de oxígeno tenga una transparencia óptica de al menos 50 %, más preferido de al menos 75 %.

35 La membrana de barrera de oxígeno tiene que ser, además, suficientemente impermeable a la difusión de oxígeno para que pueda limitar efectivamente la difusión de oxígeno dentro de la capa foto endurecible durante la exposición a radiación actínica. Los inventores han determinado aquí que las membranas de barrera de oxígeno indicadas anteriormente los espesores indicados anteriormente limitarán substancialmente la difusión de oxígeno en la capa foto endurecible cuando se utiliza como se describe aquí.

40 Además de limitar la difusión de oxígeno en la capa foto endurecible, la membrana de barrera de oxígeno se puede utilizar para impartir o imprimir una textura deseable a las superficies de impresión del elemento de impresión hasta un nivel deseado. En una forma de realización de la presente invención, la membrana de barrera de oxígeno comprende un acabado mate y la textura del acabado mate se puede transferir a la superficie de la placa para proporcionar una rugosidad deseada de la superficie sobre la superficie de impresión. Por ejemplo, en una forma de realización, el acabado mate proporciona una rugosidad media de la superficie que está entre aproximadamente 700 y aproximadamente 800 nm. En este caso, la membrana de barrera de oxígeno comprende una película de polipropileno con una capa de foto polímero endurecida encima y la capa de foto polímero endurecida tiene un patrón topográfico definido encima. La textura o rugosidad de la superficie de la membrana de barrera de oxígeno será impresa en la superficie de la capa de foto polímero (foto endurecible) durante la etapa de laminación. En general, la rugosidad de la superficie a este respecto se puede medir utilizando un Veeco Optical Profilometer, modelo Wyko NT 3300 (Veeco Instruments, Plainville, NY).

55 En otra forma de realización de la presente invención, la membrana de barrera de oxígeno comprende una película de nano tecnología lisa con una rugosidad inferior a 100 nm. En esta forma de realización, la rugosidad media de la superficie de la placa de impresión se puede controlar para que sea inferior a aproximadamente 100 nm.

60 En una forma de realización preferida, el ángulo de hombro de los puntos de impresión creados por el método descrito aquí es mayor que 50°, con preferencia mayor que 70°. Además, la nitidez del borde de los puntos de impresión creados por el método descrito aquí, definida como una relación del radio de curvatura en la intersección del hombro y una parte superior del punto de relieve (re) con respecto a la anchura de la parte superior del punto o superficie de impresión (p) es con preferencia inferior a 5 %, más preferido inferior a 2 %. Como se ha descrito anteriormente, las solicitudes de patentes relacionadas mencionadas anteriormente Nos. 12/571.523 a nombre de

Recchia, 12/660.451 a nombre de Recchia et al., y 13/205.107 a nombre de Gotsick et al., describen el conjunto particular de características geométricas que definen una forma flexo del punto que proporciona actuación superior de impresión, que incluyen, pero no están limitadas a (a) planeidad de la superficie del punto; (2) ángulo del hombro del punto; (3) profundidad de relieve entre los puntos; y (4) nitidez del borde en el punto donde la parte superior del punto pasa al hombro del punto. Un aparato de laminación para laminar una película de laminación a un sustrato subyacente utilizando el método descrito aquí, se describe también para referencia.

Como se ve en la figura 1, el aparato de laminación utilizado en el método de la invención comprende:

- a. un rodillo de laminación caliente 6 y un segundo rodillo 8, en el que dicho rodillo de laminación caliente 6 y dicho segundo rodillo 8 están montados opuestos y forman un intersticio 4 entre ellos para recibir el sustrato 2 a laminar;
- b. un mecanismo de accionamiento para girar el rodillo de laminación caliente 6 y el segundo rodillo 8, en el que el rodillo de laminación caliente 6 es girado en una primera dirección y el segundo rodillo 8 es girado en una dirección opuesta para avanzar el sustrato 2 a través del intersticio 4 formado entre el rodillo de laminación 6 y el segundo rodillo 8;
- c. un rodillo de suministro de la película de laminación 10 adaptado para soportar un rollo de película de laminación 12 y suministrar la película de laminación 12 sobre una superficie exterior del rodillo de laminación caliente 6 y en el intersticio 4 formado entre el rodillo de laminación caliente 6 y el segundo rodillo 8, en el que la película de laminación 12 puede entrar en contacto con una superficie superior del sustrato 2 en un punto donde el sustrato 2 avanza a través del intersticio 4; y
- d. una barra divisora 14 mostrada en las figuras 3 y 4) posicionada en una localización adecuada entre el rodillo de suministro de película de laminación 10 y el rodillo de laminación caliente 6 y en contacto con la película de laminación 12 suministrada desde el rodillo de suministro de la película de laminación 10, donde la posición de la barra divisora 14 controla un ángulo de arrollamiento entre la película de laminación 12 y el rodillo de laminación caliente 6 medido entre un punto en el que la película de laminación 12 controla primero la superficie exterior del rodillo de laminación caliente 6 y un punto donde la película de laminación 12 contacta primero con la superficie superior del sustrato 2.

Como se ha descrito anteriormente, el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación 12 y el rodillo de laminación caliente 6, medido entre un punto en el que la película de laminación 12 contacta primero con la superficie exterior del rodillo de laminación caliente 6 y un punto donde la película de laminación 12 contacta primero con la superficie superior del sustrato 2, es con preferencia al menos 125°, más preferido al menos aproximadamente 145°, y todavía más preferido aproximadamente 180°.

El mecanismo de accionamiento para girar el rodillo de laminación caliente 6 y el segundo rodillo 8 comprende típicamente un activador 2 que acciona un motor 20 para girar el rodillo de laminación caliente 6 en una primera dirección y el segundo rodillo 8 en una segunda dirección.

El rodillo de laminación caliente 6 comprende típicamente un núcleo caliente que puede ser controlado para mantener una superficie exterior del rodillo de laminación caliente 6 a una temperatura deseada con un rodillo elástico dispuesto alrededor del núcleo caliente que se puede formar de caucho de silicón o de otro material elástico similar. Se pueden utilizar medios de control adecuados (no mostrados) para mantener el rodillo de laminación caliente a la temperatura deseada mientras se utiliza la película de laminación particular.

Finalmente, el aparato descrito aquí puede comprender, además, medios para recortar el sustrato laminado, como es bien conocido, en general, en la técnica. En una forma de realización, el medio para recortar el sustrato laminado es una cuchilla giratoria. Otros medios de corte u recorte adecuados podrían utilizarse en la práctica de la invención.

Por lo tanto, se puede ver que el uso de una barra divisora 14 en un aparato de laminación mejora la calidad de la película laminada 12 reduciendo ondas y pliegues en el laminado de película. Como se ve en la figura 3, el uso de la barra divisora 14 incrementa el ángulo de arrollamiento de la película de laminación hasta aproximadamente 145°. Además, como se ve en la figura 4, moviendo la barra divisora 14 más en la trayectoria de la película de laminación 12 se incrementa el ángulo de arrollamiento de la película de laminación hasta aproximadamente 180°. Por lo tanto, el uso de la barra divisora 14 para cambiar la trayectoria de la película de laminación desde el rodillo de suministro de la película de laminación hasta el rodillo de laminación caliente 6 aplica tensión adicional sobre la película de laminación, incrementando al mismo tiempo el área de contacto de la película de laminación 12 sobre el rodillo de laminación caliente 6. Esto reduce, a su vez, las arrugas y las ondas.

Debe entenderse que las reivindicaciones siguientes están destinadas para cubrir todas las características genéricas y específicas de la invención descritas aquí y todas las declaraciones del alcance de la invención que puedan caer dentro del mismo como una cuestión del lenguaje.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un método de laminación de una película (12) a un sustrato (2) utilizando calor y presión, comprendiendo el método las etapas de:
- 5
- a. suministrar el sustrato (2) a un intersticio (4) formado entre un rodillo de laminación caliente (6) y un segundo rodillo (8);
 - b. suministrar una película de laminación (12) desde un rodillo de suministro de películas de laminación (10) sobre una superficie exterior del rodillo de laminación caliente (6) y dentro del intersticio (4) formado entre el rodillo de laminación caliente (6) y el segundo rodillo (8), en el que la película de laminación (12) contacta con una superficie superior del sustrato (2) en un punto donde el sustrato (2) avanza a través del intersticio (4);
 - c. girar el rodillo de laminación caliente (6) en una primera dirección y el segundo rodillo (8) en una dirección opuesta para avanzar el sustrato (2) con la película de laminación (12) allí a través del intersticio (4) para laminar la película (12) a la parte superior del sustrato (2);
- 10
- 15 en el que un ángulo de arrollamiento entre la película de laminación (12) y el rodillo de laminación caliente (6), cuando se mide entre un punto donde la película de laminación (12) contacta primero con la superficie exterior del rodillo de laminación caliente (6) y un punto donde la película de laminación (12) contacta primero con la superficie superior del sustrato (2) es al menos 125°;
- 20 en el que el sustrato (2) es una pieza virgen de impresión foto sensible, comprendiendo dicha pieza virgen de impresión foto sensible una capa apta para ablación por láser dispuesta sobre al menos una capa foto endurecible,
- 25 en el que la máscara apta para ablación por láser es sometida a ablación por láser para crear un negativo *in situ* en la capa de máscara apta para ablación por láser; y la película de laminación (12) es una membrana de barrera al oxígeno.
- 2.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el sustrato (2) es sustancialmente plano.
- 3.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación (12) y el rodillo de laminación caliente (6) como se mide entre un punto en el que la película de laminación (12) contacta primero con la superficie exterior del rodillo de laminación caliente (6) y un punto donde la película de laminación (12) contacta primero con la superficie superior del sustrato plano (2) es al menos 145°, opcionalmente al menos 180°.
- 30
- 35 4.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación (12) y el rodillo de laminación caliente (6) como se mide entre un punto en el que la película de laminación (12) contacta primero con la superficie exterior del rodillo de laminación caliente (6) y un punto donde la película de laminación (12) contacta primero con la superficie superior del sustrato (2) se controla posicionando una barra divisora (14) en una localización adecuada entre el rodillo de suministro de la película de laminación (10) y el rodillo de laminación caliente (6) y en contacto con la película de laminación (12); opcionalmente en el que la barra divisora (14) aplica tensión sobre la película de laminación (12) incrementando de esta manera el ángulo de arrollamiento entre la película de laminación (12) y el rodillo de laminación caliente (6).
- 40
- 45 5.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la membrana de barrera de oxígeno comprende un material seleccionado del grupo que consta de poliamidas, alcohol de polivinilo, hidroxialquil celulosa, copolímeros de etileno y vinil acetato, interpolímeros anfotéricos, acetato butirato de celulosa, alquil celulosa, butiral, cauchos cíclicos, polipropileno, polietileno, cloruro de polivinilo, poliéster y combinaciones de uno o más de los anteriores.
- 50 6.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la membrana de barrera de oxígeno tiene un coeficiente de difusión de oxígeno inferior a $6,9 \times 10^{-9} \text{ m}^2/\text{seg}$.
- 7.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la membrana de barrera de oxígeno tiene un espesor de entre 5 y 300 micras.
- 55 8.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la membrana de barrera de oxígeno tiene una transparencia óptica de al menos aproximadamente 50 %.
- 9.- Un método para la fabricación de una placa de impresión flexográfica, que comprende laminar la membrana de barrera de oxígeno a la parte superior de la capa de máscara apta para ablación por láser de acuerdo con el método de la reivindicación 6, en el que el método comprende, además, las etapas de:
- 60
- a. exponer la al menos una capa foto endurecible a radiación actínica a través de la capa de barrera y el negativo *in situ*;
 - b. retirar la capa de barrera; y

- c. revelar la pieza virgen de impresión foto sensible impresa y expuesta para revelar la imagen de relieve allí, comprendiendo dicha imagen de relieve la pluralidad de puntos de relieve; en el que la presencia de la membrana de barrera de oxígeno produce puntos de impresión que tienen al menos una característica geométrica seleccionada del grupo que consta de planeidad de una superficie superior de los puntos de impresión, ángulo del hombro de los puntos de impresión, beneficiosamente cambiado con relación a puntos formados sin el uso de una capa de barrera.

5

10.- El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el rodillo de laminación caliente (6) se mantiene a una temperatura de al menos aproximadamente 65°C (150°F), opcionalmente al menos 93°C (200°F).

10

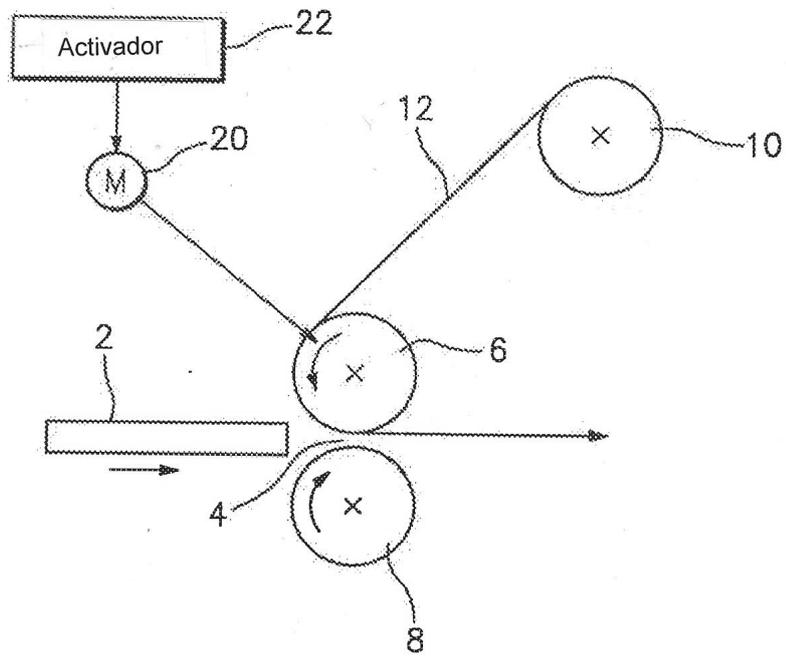


FIG. 1

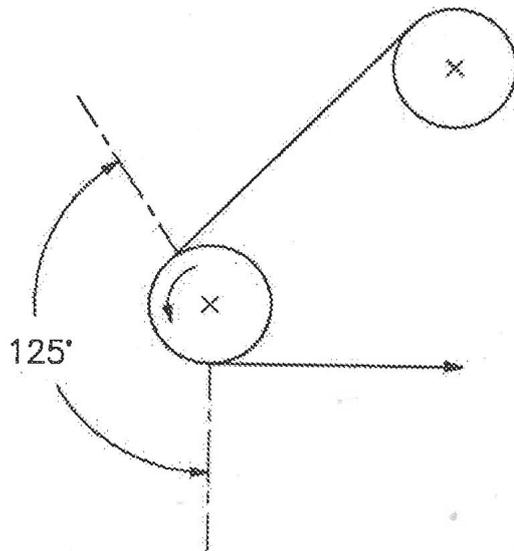


FIG. 2

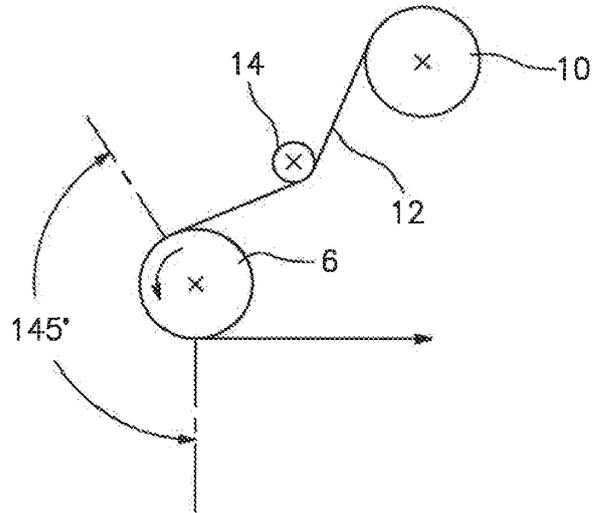


FIG. 3

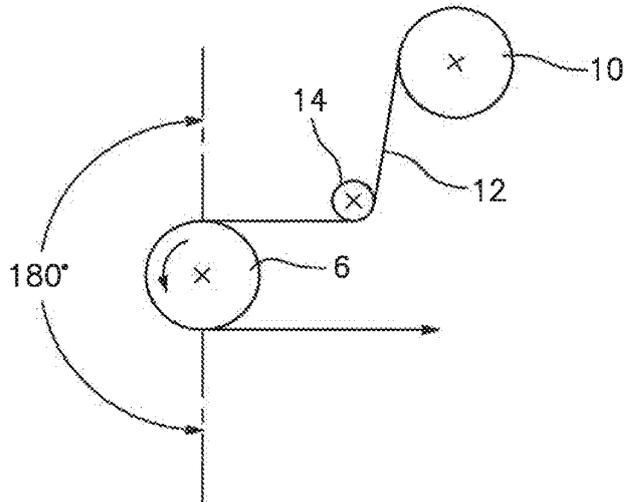


FIG. 4